Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi

Série

Zoologia

Vol. 1 Abril 1984 N.º 1

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI

Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi

Série
ZOOLOGIA
Vol. 1 (1)

BELÉM - PARÁ
Abril, 1984

APRESENTAÇÃO

O **Museu Paraense Emílio Goeldi**, em atendimento a recomendações especiais do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico — CNPq, vem de reformular seu antigo BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI, buscando garantir um padrão correto e de alto nível desta renomada publicação. As inovações introduzidas são :

- — periodicidade determinada, com edições semestrais nas 4 séries tradicionais — Antropologia, Botânica, Geociências e Zoologia;
- — formação dos Conselhos Científicos de cada série, constituídos de pesquisadores de reconhecida competência na comunidade científica nacional e internacional;
- — aceitação de trabalhos não só na língua portuguesa, como também em inglês, francês ou espanhol.

Certos de que estas inovações contribuirão para o maior aprimoramento deste quase secular Boletim, solicitamos a colaboração dos leitores no sentido de aumentar sua eficiência como veículo de divulgação de resultados de pesquisas científicas.

José Seixas Lourenço
Diretor
Museu Paraense Emílio Goeldi

Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi.
Série Zoologia.

v. 1 — n. 1 — 1984 —

Belém, Museu Paraense Emílio Goeldi.

Semestral

1. Zoologia - Amazônia

CONTEÚDO

WILSON R. LOURENÇO — Revisão crítica das espécies de *Tityus* do Estado do Pará (Scorpiones, Butidae) 5

DAVID C. OREN — Resultados de uma nova expedição zoológica a Fernando de Noronha 19

INOCÊNCIO DE S. GORAYEB & JOSÉ A. RAFAEL — Tabanidae (Diptera) da Amazônia. V. Descrição de duas espécies novas 45

RONALDO B. BARTHEM — Pesca experimental e seletividade de redes dc espera para espécies de peixes amazônicos 57

JOÃO M. F. CAMARGO — Notas sobre hábitos de nidificação de *Scaura* (*Scaura*) *latitarsis* (Friese) (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) 89

HORST O. SCHWASSMANN — Specics of *Steatogenys* Boulenger (Piscces, Gymnotiformes, Hypopomidae) 97

JOÃO M. F. CAMARGO — Notas sobre o gêncro *Oxytrigona* (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera) 115

VICTOR PY-DANIEL — Simuliidae (Diptera : Colicomorpha) no Brasil. II — Sobre o *Simulium nahimi* sp. n. 125

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI
ZOOLOGIA. VOL. 1 (1): 5-18. ABRIL, 1984

Revisão crítica das espécies Tityus do Estado do Pará (Scorpiones, Butidae).

Wilson R. Lourenço
Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris

Resumo: Uma revisão crítica é proposta para as espécies de *Tityus* do Estado do Pará. *Tityus cambridgei, T. silvestris, T. duckei, T. metuendus, T. magnimanus* e *T. carvalhoi* são espécies válidas; *T. amazonicus, T. paraensis* e *T. sampaiocrulsi* são sinônimos de *T. cambridgei*, enquanto que *T. paraguayensis bispinosus* é sinônimo de *T. silvestris*.

INTRODUÇÃO

Entre 1897 e 1945, um total de 10 espécies pertencentes ao gênero *Tityus* foram descritas ou confirmadas para o Estado do Pará. Pocock (1897a), num artigo tratando de Aracnídeos coletados no Baixo Amazonas, descreveu as duas primeiras espécies: *Tityus cambridgei* e *Tityus silvestris;* Mello-Leitão em seu trabalho monográfico (1945) descreveu *Tityus carvalhoi* e *Tityus evandroi*, as duas últimas espécies com suas localidades típicas no Pará.

Nas monografias e trabalhos de revisão produzidos nesse período (Mello-Campos, 1924; Mello-Leitão, 1931a, 1939, 1945), nenhuma revisão crítica foi proposta para as espécies de *Tityus* do Estado do Pará, e os diferentes autores que se sucederam aceitaram a validade das mesmas sem discussão.

Um trabalho global, tratando do levantamento e interpretação da fáuna de escorpiões da Amazônia, passa obrigatoriamente por revisões críticas; nesse sentido o presente trabalho constitui uma parcela importante desse projeto.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente revisão foi realizada a partir do estudo de um importante material do Estado do Pará e de regiões vizinhas, tais como o Território do Amapá, Estado do Amazonas, Estado de Mato Grosso, Guiana Francesa e Amazônia peruana. Sempre que possível, os tipos das espécies interessantes ao estudo foram consultados, salvo nos casos em que os mesmos se encontram definitivamente perdidos ou extraviados.

As siglas utilizadas no presente trabalho são:

BMNH — British Museum (Natural History).
MNHN — Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
MNRJ — Museu Nacional, Rio de Janeiro.
IRSNB — Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
MIZST — Museo ed Istituto di Zoologia Sistematica, Torino.
ZMB — Zoologisches Museum, Berlin.
WL — Coleção Wilson Lourenço.

SINOPSIS DAS ESPÉCIES DE **TITYUS** DO ESTADO DO PARÁ

Tityus cambridgei Pocock, 1897a
(Fotos 1-6)

Tityus cambridgei foi descrito do Pará, sem indicação de uma localidade precisa; é a espécie de *Tityus* mais freqüentemente encontrada no Estado, e exemplares de várias localidades foram examinados.

Essa espécie é válida, e uma diagnose completa é apresentada num trabalho recente (Lourenço, 1983a) tratando da fauna de escorpiões da Guiana Francesa, região onde *T. cambridgei* é igualmente muito comum.

Material estudado: Pará: Belém: WL, 5♂, 6♀, 6 imaturos, A. Correa col., 15/III/1970. MNHN-RS-3285, 1♂, 1♀ 16/XI/1957. Óbidos: MNHN-RS-1128, 2♂, 1♀. Sem localidade: BMNH-1897, 1♂, 1♀ (tipos), E.E. Austen-F.P. Cambridge leg.

Tityus silvestris Pocock, 1897a
(Fotos 7-9)

Esta espécie foi descrita de Santarém, Estado do Pará. Ela é conjuntamente com *Tityus cambridgei* uma das duas espécies mais comuns, do gênero, existentes nesse Estado. Examinamos numerosos exemplares do Pará, Amazonas, Amapá e da Guiana Francesa, o que nos leva a constatar que a mesma deve corresponder a uma espécie polimórfica, formando raças locais que se destacam, em particular, pelo tamanho dos indivíduos, que apresentam diferenças importantes nas relações morfométricas de diversos segmentos. Esta espécie é válida sem nenhuma dúvida, e sua condição de provável espécie polimórfica explica em parte as dificuldades de identificação encontradas por certos autores.

Material estudado: Pará: Belém: WL, 2♂, 3♀, A. Correa col., 15/III/1970. Santarém: BMNH-1897, 1♂ (tipo), E.E. Austen-F.P. Cambridge leg.

Tityus metuendus Pocock, 1897a

Tityus metuendus foi descrito de Iquitos, no Peru. Em um trabalho recente (Lourenço, 1983b) esta espécie foi analisada e seu status confirmado como válido. A mesma foi encontrada em ao menos duas localidades confirmadas para o Estado do Pará: rio Curuá-Una e rio Tapajós.

Material estudado: Pará: rio Curuá-Una: WL, 1♀, O.F. Pires col., 6/XI/1978.

Tityus magnimanus Pocock, 1897b

Esta espécie foi descrita do Brasil, sem nenhuma precisão de localidade típica. Conquanto o coletor tenha sido E. E. Austen, o mesmo responsável das coletas de *Tityus cambridgei* e *T. silvestris*, a única precisão possível é que a mesma teria sido coletada na região amazônica.

Mello-Leitão (1945) indica a ilha de Marajó no Estado do Pará como localidade típica, o que é totalmente injustificado. A confirmação da presença desta espécie no Estado do Pará dependerá de novas coletas.

O estudo do exemplar-tipo demonstra que *T. magnimanus* é uma espécie válida.

Tityus paraensis Kraepelin, 1896

Tityus paraensis foi descrito do Estado do Pará, sem a precisão de uma localidade típica exata. O estudo do exemplar-tipo, um imaturo provavelmente ♂, demonstra que esta espécie é na realidade um sinônimo de *Tityus cambridgei*.

Material estudado: Pará: ZMB-kat. nr. 7658, 1 imaturo (♂?) (holótipo).

Tityus duckei Borelli, 1910

Esta espécie foi descrita do Estado do Pará, igualmente sem a precisão de uma localidade típica exata. O estudo do exemplar-tipo nos leva a conclusão que se trata de uma espécie válida, que apresenta diferenças importantes em relação às outras espécies da região estudada; no entanto, tendo-se em conta que o exemplar-tipo foi o único examinado, será prudente o estudo de um material mais abundante a fim de confirmar-se a diagnose original.

Material estudado: Pará: MIZST-Sc-456 1♂ (holótipo).

Tityus amazonicus Giltay, 1928

Tityus amazonicus foi descrito de Castanhal Grande, Óbidos, no Estado do Pará. O estudo do exemplar-tipo, um imaturo (♀), demonstra que esta espécie é igualmente um sinônimo de *Tityus cambridgei.*

Material estudado: Pará: Óbidos - Castanhal Grande: IRSNB-IN. 35 Ar. Mod. II, 1♀-imaturo, P. Brien leg., 1922.

Tityus sampaiocrulsi Melli-Leitão, 1931b

Esta espécie foi descrita a partir de dois exemplares, 1♂ e um imaturo, coletados na região do rio Cuminá, no Estado do Pará. O tipo depositado no Museu Nacional, Rio de Janeiro, encontra-se extraviado, não podendo ser estudado.

Em nosso recente trabalho sobre a fauna da Guiana Francesa (Lourenço, 1983a), examinamos dois exemplares imaturos que correspondem bastante à descrição original de *T. sampaiocrulsi;* porém em nossa discussão levantamos dúvidas quanto à validade da espécie. Uma reanálise do material disponível e da descrição original, leva-nos a crer que esta espécie igualmente teria sido descrita sobre exemplares imaturos de *Tityus cambridgei.*

A confirmação da presente sinonímia fica condicionada ao estudo de mais material proveniente da localidade típica (topótipos).

Tityus paraguayensis bispinosus Pessôa, 1935

Num trabalho sobre alguns escorpiões dos gêneros *Tityus* e *Bothriurus,* Pessôa (1935) mencionou ter examinado 3 exemplares (2♂, 1♀) de *Tityus paraguayensis* Kraepelin. Ele considerou que um dos machos coletado em Parintins, Estado do Amazonas, e a fêmea coletada em Terreno Mato Grosso, concordaram perfeitamente com a descrição dada

por Kraepelin (1895) para *T. paraguayensis;* no entanto, o segundo macho, coletado em Santarém, Estado do Pará, lhe pareceu um pouco diferente, e ele propôs para essa forma uma nova variedae que é denominada *bispinosus*.

Em seu trabalho monográfico, Mello-Leitão (1945) conderou *Tityus bispinosus* como uma espécie distinta, no entanto nenhuma justificação é dada para tal mudança de status.

Lourenço (1979) num trabalho sobre diversas espécies de *Tityus* recaracterizou *T. paraguayensis*, aceitando erroneamente a existência desta espécie no Estado do Pará. Já nessa oportunidade, a questão do status da forma *bispinosus* foi levantada; no entanto, tendo-se em vista a perda dos exemplares estudados por Pessôa, nenhuma conclusão foi obtida.

O estudo de um importante material da espécie *Tityus silvestris* e a reanálise dos desenhos fornecidos por Pessôa (1935), permitem-nos concluir que a forma *bispinosus* é um sinônimo da primeira. Pessôa (1935), aliás, aproximou sua variedade de *T. silvestris*, no momento em que a caracteriza. As diferenças existentes entre *silvestris* e *bispinosus* são unicamente de ordem intraespecífica.

Tityus carvalhoi Mello-Leitão, 1945
(Fotos 10-12)

Mello-Leitão (1945) descreveu esta espécie a partir de uma ♀ coletada em Barra do Tapirapés, Estado do Pará. Por ocasião de nosso estudo sobre as espécies do complexo *Tityus trivittatus* (Lourenço, 1980) foram estudados dois exemplares de *T. carvalhoi*, o tipo e um exemplar imaturo coletado em Coluene-Xingu, Estado de Mato Grosso.

Tityus carvalhoi é uma espécie válida, que se aproxima bastante das espécies do complexo *T. trivittatus*, fugindo assim ao padrão apresentado pela maior parte das espécies amazônicas.

Material estudado: — Pará: Barra do Tapirapés: MNRJ, 1 ♀ (tipo), col., L. de Carvalho.

Tityus evandroi Mello-Leitão, 1945

Esta espécie foi descrita a partir de um exemplar ♀, coletado em Piratuba, Estado do Pará. O exame do exemplar tipo não foi possível, visto que o mesmo se encontra igualmente extraviado.

Uma análise detalhada da descrição original e dos desenhos apresentados por Mello-Leitão (1945) demonstram que esta espécie é estreitamente associada a *Tityus metuendus;* no entanto, unicamente o estudo de topótipos poderá resolver a questão do status de *T. evandroi.*

DISCUSSÃO

Se autores experientes como Kraepelin, Giltay e Mello-Leitão descreveram espécies novas a partir de imaturos de uma espécie já conhecida, deve-se este fato ao total desconhecimento do desenvolvimento pós-embrionário e da evolução ontogenética das espécies em questão. Na verdade, escorpiões como *Tityus cambridgei* e *Tityus metuendus*, que são totalmente negros quando adultos, apresentam os estágiso imaturos de um colorido claro, amarelado, com inúmeras manchas escuras sobre o corpo. O padrão de colorido subcuticular não muda com o desenvolvimento; no entanto, após a aquisição do estágio adulto, a cutícula passa por um processo de intensa esclerificação, escurecendo-se totalmente, dando ao escorpião adulto o colorido negro e, ao mesmo tempo, impedindo a visualização das manchas subcuticulares (Lourenço, 1983c).

Outra questão importante é a presença de espécies polimórficas na região amazônica, como é o caso de *Tityus silvestres*. Perante esse tipo de situação, muito cuidado é

necessário a fim de evitar-se que indivíduos isolados de populações diferentes (raças locais) venham a ser tomados por espécies diferentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos Drs. P. D. Hillyard (BMNH), Anna T. da Costa (MNRJ), L. Baert (IRSNB), O. Elter (MIZST) e M. Moritz (ZMB) pelo empréstimo do material-tipo necessário ao presente trabalho. A J. Rebière pela realização das fotografias.

SUMMARY

A critical revision is proposed for the species of *Tityus* from the State of Para (Brazil). *Tityus cambridgei*, *Tityus silvestris*, *Tityus metuendus*, *Tityus magnimanus* and *Tityus* carvalhoi are good species. *Tityus amazonicus*, *Tityus paraensis* and *Tityus sampaiocrulsi* are synonyms of *Tityus cambridgei*, and *Tityus paraguayensis* bispinosus is a synonym of *Tityus silvestris*. Some comments concerning ontogenetic variability and polymorphic species are also added.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORELLI, A.

1910 — Scorpioni nuovi o poco noti del Brasile. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Univ. Torino*, 25(629): 1-8.

GILTAY, L.

1928 — Arachnides nouveaux du Brésil. *Ann. Bull. Soc. Ent. Belgique*, 68: 79-87.

KRAEPELIN, K.

1895 — Nachtrag zú Teil I ler Revision der Scorpione. *Mitt. Mus. Voelkerk. Hamb.*, 12: 1-24.

1906 — Neue und wenige bekannte Skorpione. *Mitt. Mus. Hamb.*, 13: 121-146.

LOURENÇO, W.R.

1970 — Le Scorpion Buthidae: *Tityus mattogrossensis* Borelli, 1901 (Morphologic, écologie, biologie et développement postembryonnaire). *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4è sér., 1, sect. A nº 1: 95-117.

1980 — Contribution à la connaissance systématique des Scorpions appartenant au "complexe" *Tityus trivittatus* Kraepelin, 1898 (Buthidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4è sér., sect. A nº 3: 703-843.

1983a— La faunc des Scorpions de Guyanc française. *Bull. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4è sér., 5, sect. A nº 3.

1983b— Contribution à la connaissance du Scorpion amazonien *Tityus metuendus Pocock*, 1897. (Buthidae). *Stud. neotrop. Fauna.*

1983c— Importance de la pigmentation dans l'étude taxonomique des Buthidae néotropicaux (Arachnida, Scorpiones). *Bul Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 4è sér. 5, sect. A nº 2.

MELLO-CAMPOS, O.

1924 — Os cscropiões brazileiros. *Mems. Inst. Oswaldo Cruz,* 17(2): 237-303.

MELLO-LEITÃO, C.

1931a— Divisão e distribuição do gênero *Tityus* Koch. *Anais Acad. bras. Cienc.*, 3(3): 119-150.

1931b— Dois novos escorpiões do Brasil. *Bol. Mus. nac.*, 7(4): 283-288.

1939 — Revisão do gênero *Tityus*. *Physis,* 17: 57-76.

1945 — Escorpiões sul-americanos. *Arq. Mus. nac.*, 40: 1-468.

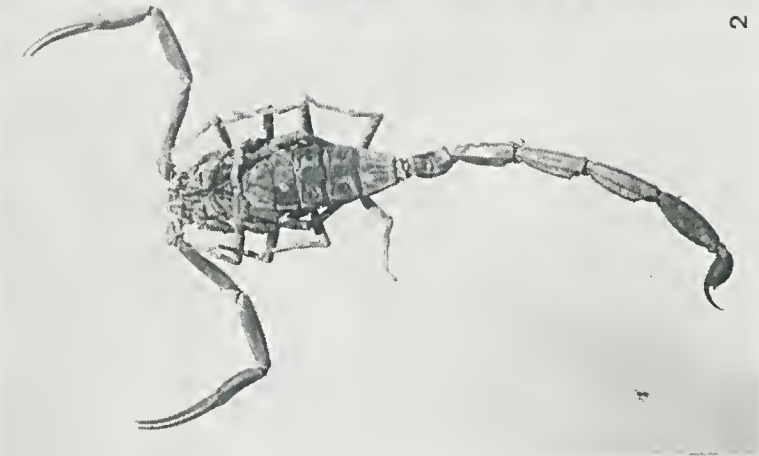
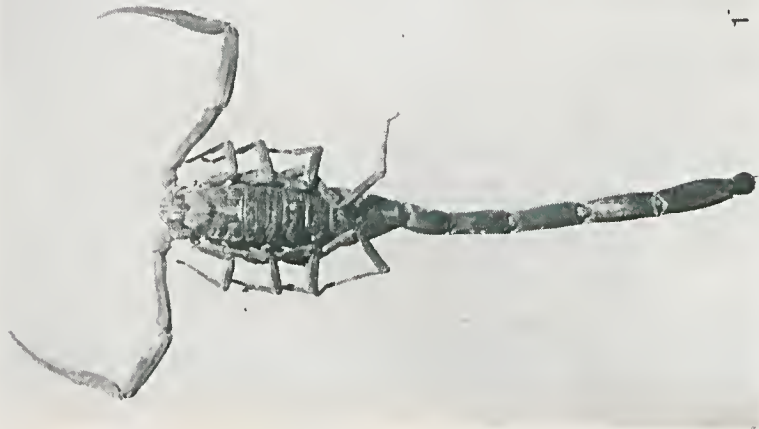
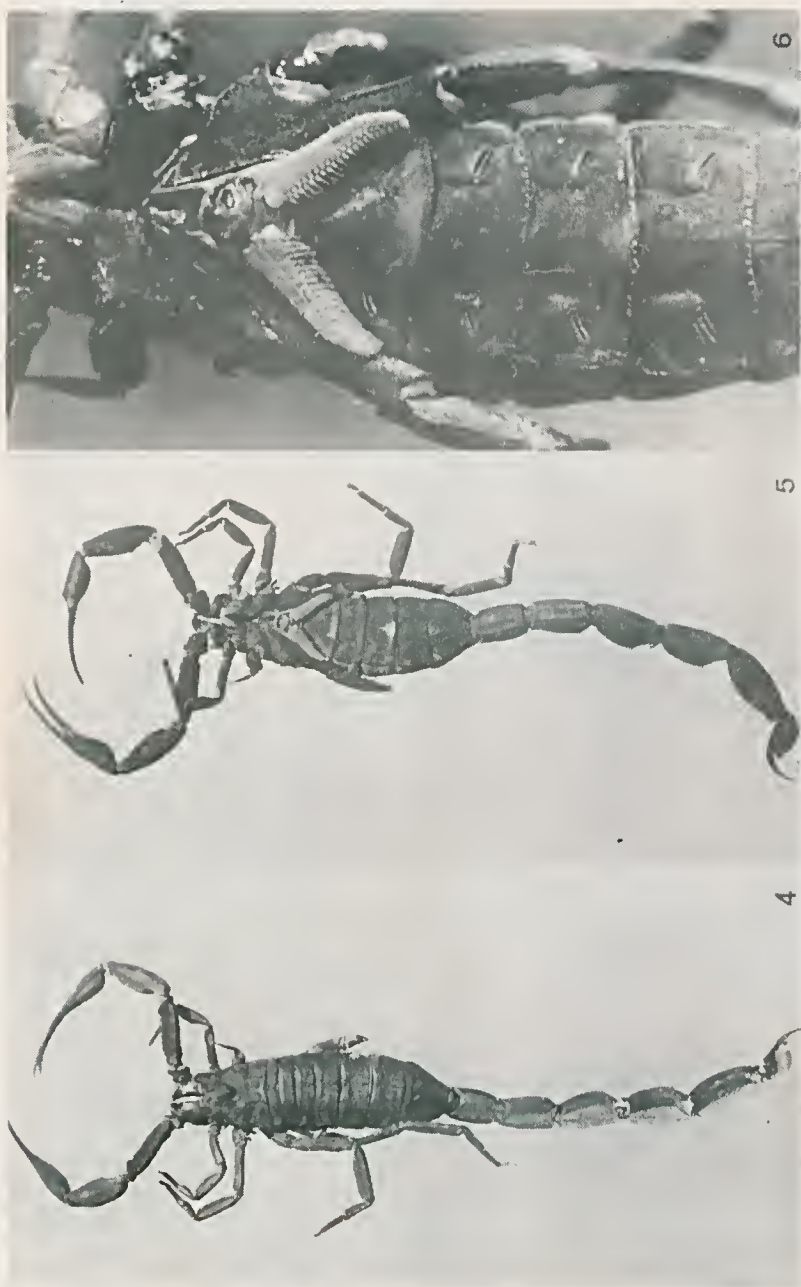
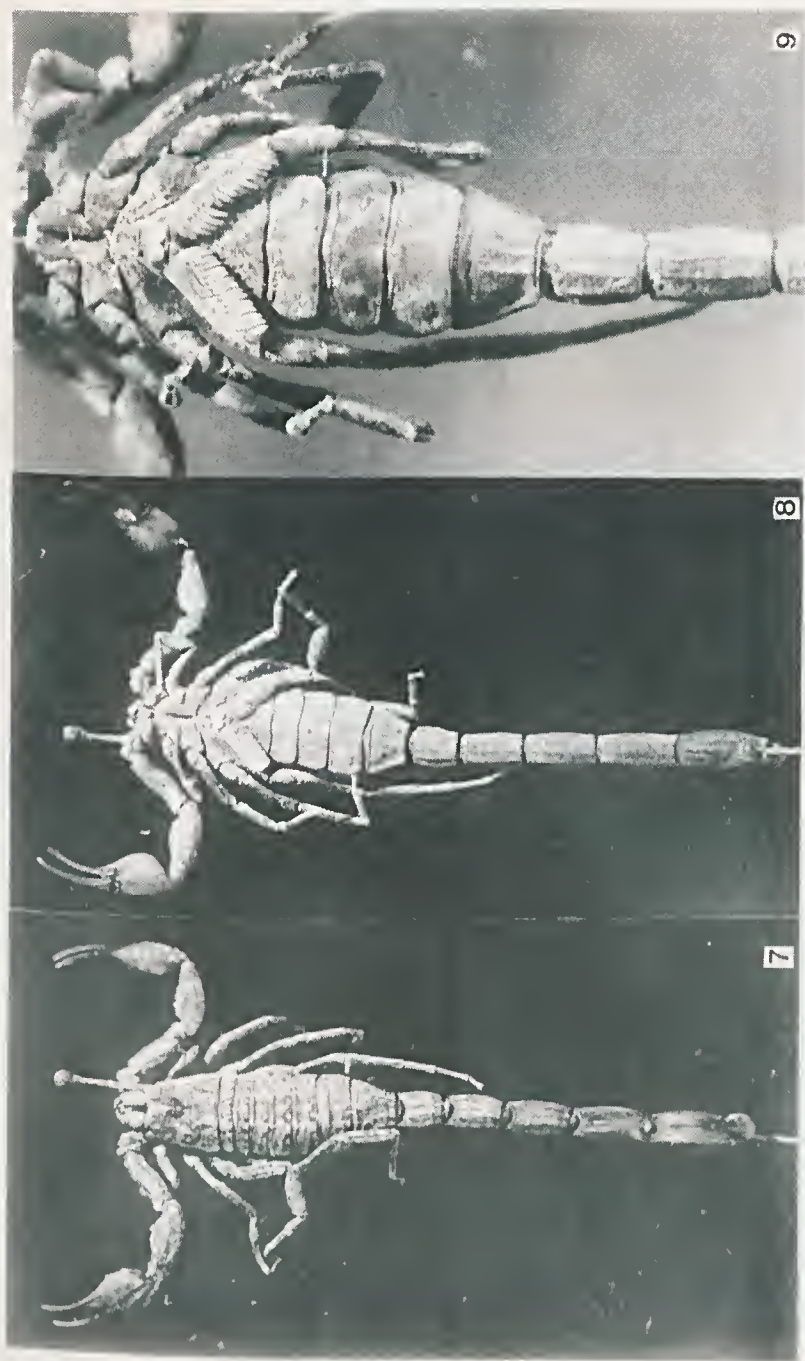
PESSÔA, S.B.

1935 — Nota sôbre alguns escorpiões do gênero *Tityus* e *Bothriurus*. *Anais paul. Med. Cirurg.*, 29(5): 429-436.

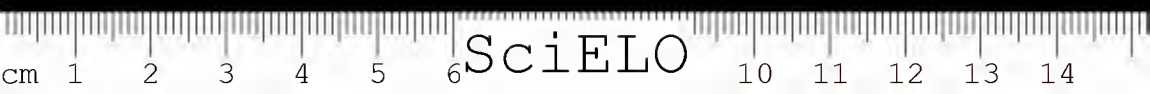
POCOCK, R.I.

1897a— Report upon the Scorpiones and Pedipaldi obtained on the Lower Amazons by Messrs. E.E. Austen and F. Pickard Cambridge during the trip of Mr. Siemens's Steamship "Faraday". *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 6, 19: 357-368.

1897b— Descriptions of some new Species of Scorpions of the Genus *Tityus,* with notes upon some forms allied to *T. americanus* (Linn.). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 6, 19: 510-521.

(Aceito para publicação em 05/07/83)

Fotos 1-3 — **Tityus cambridgei**, ♂-tipo: 1) Vista dorsal; 2) Vista ventral; 3) Vista ventral, detalhe.

Fotos 4-6 — **Tityus cambridgei**, ♀-tipo: 4) Vista dorsal; 5) Vista ventral; 6) Vista ventral, detalhe.

Fotos 7-9 — **Tityus silvestris**, ♂-tipo: 7) Vista dorsal; 8) Vista ventral; 9) Vista ventral, detalhe.

Fotos 10-12 — **Tityus carvalhoi**: 10) ♀-tipo, vista dorsal; 11-12) Imaturo de Coluene-Xingu, vistas dorsal e ventral.

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI
ZOOLOGIA. VOL. 1 (1): 19-44. ABRIL, 1984

Resultados de uma nova expedição zoológica a Fernando de Noronha

David C. Oren
Museu Paraense Emilio Goeldi

Resumo: Resultados de uma expedição zoológica ao arquipélago de Fernando de Noronha, de 1 a 13 de dezembro de 1982. As espécies de aves *Egretta thula*, *Hydranassa tricolor*, *Pluvialis squatarola*, *Charadrius semipalmatus*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Calidris minutilla*, *Limnodromus griseus*, *Hirundo rustica*, *Sporophila leucoptera* e *Sicalis flaveola* são registradas para o arquipélago pela primeira vez. Tentativas de introdução de *Coragyps atratus* e *Amazona farinosa* fracassaram nos últimos anos, enquanto ainda permanece indeterminada a situação de *Aratinga solstitialis* e *Melopsittacus undulatus*, que poderão estabelecer-se em estado selvagem no futuro próximo. A situação dos demais vertebrados do arquipélago é também discutida.

INTRODUÇÃO

O arquipélago de Fernando de Noronha, território federal brasileiro localizado a 356 km da costa nordestina, é pouco conhecido em termos de sua história natural. Recentemente, Olson (1981) fez um relatório sobre os vertebrados, vivos e extintos, que encontrou durante uma visita de 6 de julho a 18 de agosto de 1973, e Oren (1982) revisou os dados ornitológicos disponíveis, acrescentando outros obtidos durante uma visita de algumas horas em 1980. Em 1 de dezembro de 1982, iniciamos uma pesquisa de 13 dias sobre a avifauna noronhense, coletando também dados sobre os outros vertebrados encontrados.

Dezembro marca o quinto mês da época seca em Fernando de Noronha (Fig. 1), mas chuvas esparsas cairam durante três dias de nossa estadia. A vegetação mostrava um aspecto bastante seco, com exceção das árvores do gênero *Tabebuia* (Bignoneaceae) que começavam a florescer abundantemente. Os arredores da vila dos Remédios, que são bem arborizados, também apresentavam condições mais amenas do que a maioria das ilhas. Em nenhum riacho das ilhas corria água, mas dois açudes represavam pequena quantidade de água doce. Rebanhos de cabras e carneiros andavam soltos, principalmente na parte central e oriental da ilha Grande (ilha principal), desnudando a vegetação das poucas folhas verdes que portava.

Concentramos a pesquisa na ilha Grande e na pequena ilha do Meio, importante lugar de nidificação das espécies de *Sula* (Fig. 2). A ilha Grande foi explorada pormenorizadamente, desde a ponta da Sapata até a baía de Santo An-

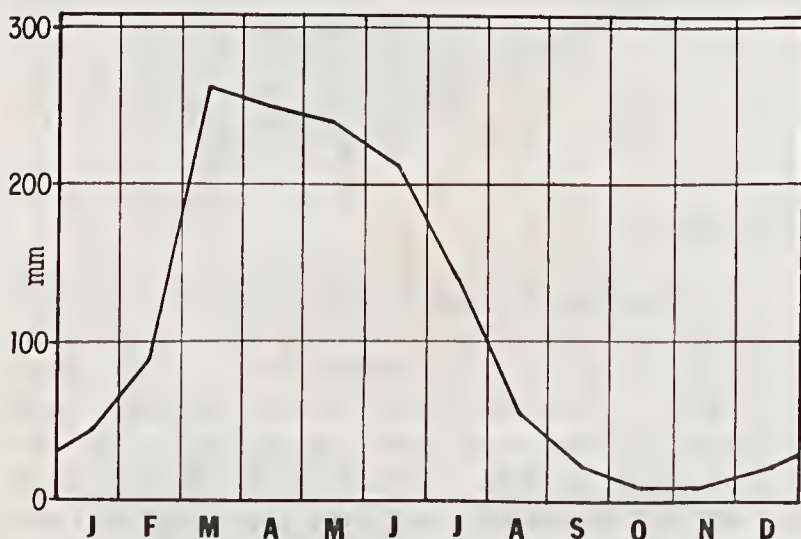



Fig. 1 — Precipitação mensal no arquipélago de Fernando de Noronha. (Fonte: Governo do Território de Fernando de Noronha e Governo do Estado de São Paulo, 1981 : 16).

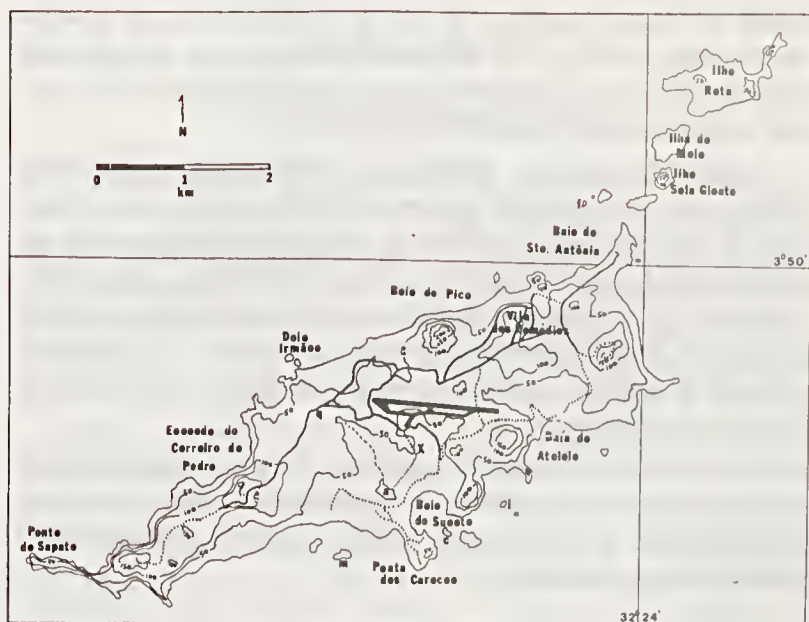



Fig. 2 — Mapa do arquipélago de Fernando de Noronha. a = Açude de Xaréu; c = ilha do Chapéu do Sueste; f = ilha de Fora; i = ilha Ovos; m = ilha do Morro do Leão; q = Quixaba; x = vila militar do aeroporto.

tônio. Fizemos recenseamento de aves marinhas com um barco da Força Aérea Brasileira ao longo de toda a costa norte do arquipélago, desde a ilha Rata até a ponta da Sapata. As condições do mar impossibilitaram exploração similar na costa sul. Todavia, confirmamos por terra que a costa sul era de pouca importância para aves marinhas por ser a parte barlaventa do arquipélago, recebendo o vento e as ondas com toda sua força. Observações foram feitas com binóculo. A coleta de espécimes foi efetuada com redes de captura ("mist nets") e espingarda. A coleção de 42 espécimes de aves do arquipélago, agora depositada no Museu Paraense Emílio Goeldi, representa o único acervo brasileiro de material ornitológico proveniente de Fernando de Noronha, com exceção da pequena coleção de cinco exemplares

doada ao Museu Nacional do Rio de Janeiro, fruto da pesquisa de Olson (1981). Os espécimes anatômicos de duas das espécies de aves endêmicas nessa nova coleção são os únicos existentes nos acervos do mundo.

Uma descrição da geologia e história do arquipélago encontra-se no trabalho de Oren (1982). Antes de passar para a administração da FAB, o arquipélago estava sob jurisdição do Exército Brasileiro, não da Marinha, como constado naquela referência. A FAB e a Marinha Brasileira ainda colaboram com o abastecimento de Fernando de Noronha, cabendo à Marinha a entrega do combustível, e à FAB, das demais necessidades.

Este relatório inclui 10 espécies de aves anotadas pela primeira vez no arquipélago, informações sobre tentativas de introdução de mais duas, e dados sobre a situação atual dos demais vertebrados.

Família PHAETHONTIDAE

Phaethon aethereus aethereus Linnaeus

Das duas espécies de *Phaethon* encontradas no arquipélago, *P. aethereus* é a mais rara. Durante os 13 dias que passamos nas ilhas, observamos somente sete indivíduos, quatro dos quais nas vizinhanças do morro do Pico, e outros três sobrevoando a ilha Sela Gineta.

Phaethon lepturus ascensionis (Mathews)

Esta espécie, conhecida pelos ilhéus como "rabo de junco", era bastante comum nos escarpados da ilha Grande e ilhotas com pelo menos 50 m de altura. Os nichos usados para nidificação eram buracos naturais na face das encostas dos morros e escarpas das ilhas. A população total desta espécie compreendia aproximadamente 200 indivíduos.

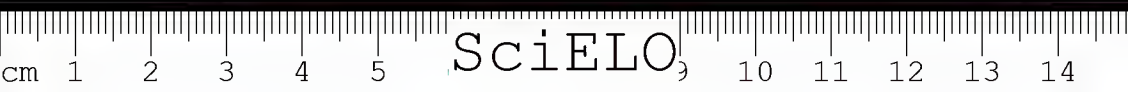
Família FREGATIDAE

Fregata magnificens Mathews

Esta espécie, conhecida como "alcatraz" ou "grapira" no Brasil continental, leva o nome "catraia" no arquipélago. Escolhia arbustos grandes ou árvores pequenas nas encostas mais altas das ilhas para a construção de seus frágeis ninhos de gravetos. Quatro a trinta ninhos foram agrupados um perto do outro. Foram machos os mais freqüentemente encontrados sentados nos ninhos. Não vimos nenhum macho com o "papo" vermelho inflado, uma indicação de que os ninhos já abrigavam a prole em desenvolvimento (Murphy, 1936). As catraias se concentravam em redor do frigorífico da baía de Santo Antônio, aguardando os pescadores que chegavam no barco de pesca da FAB, em grupos de até 50 indivíduos. Formavam uma revoada agitada, à espera das vísceras extraídas do pescado. Em áreas onde existe o urubu, *Fregata magnificens* só come restos animais que flutuam na água, deixando o que cai nas praias para os urubus (Murphy, 1936). Todavia, em Fernando de Noronha, onde não há urubu, a catraia comia vísceras tanto as em terra como na água, apanhando-as em vôo.

Freqüentemente observamos *F. magnificens* molestando as várias espécies de *Sula*, a fim de forçar a regurgitação do alimento ingerido por estas. Normalmente isto era feito quando os dois voavam, mas, também, com a *Sula* pousada, na água ou na terra. As agressões da catraia, às vezes, chegavam a ser violentas, pegando a *Sula* no bico, na asa, nas costas ou na cauda. Quando a *Sula* finalmente regurgitava, a catraia apanhava comida no ar com muita habilidade.

Durante as visitas ao açude de Xaréu, freqüentemente observamos indivíduos de *F. magnificens* descer e deslisar na superfície da água com o bico aberto, a fim de beber a água doce do reservatório. Raramente, alguns indivíduos tocavam a superfície com o peito repetidas vezes, afrouxan-

do as penas ao tomar banho. Nunca observamos machos neste contexto, sendo este comportamento limitado às fêmeas e indivíduos com plumagem juvenil.

A população de *F. magnificens* no arquipélago é estimada em, aproximadamente, 300 indivíduos.

Família SULIDAE

Sula dactylatra dactylatra Lesson
1 pele MPEG 34643 (jov.) e 2 adultos e 1 jovem em álcool

Sula dactylatra é a espécie do gênero mais rara no arquipélago. Preferia as planícies rochosas de superfície lisa em áreas sem ratos e gatos para sua nidificação, uma condição rara no arquipélago. Estas aves se concentravam somente na ilha do Meio, ilha do Morro do Leão e na ilha Ovos (Fig. 2), com uma população de 300 indivíduos aproximadamente. A época de reprodução já havia terminado algum tempo antes da nossa chegada, e 20% da população era representada por indivíduos de plumagem juvenil, embora já de tamanho adulto. Em redor do "ninho", um mero rangido nas rochas, não se apresentavam evidências do anel de fezes característico, o que implica na nidificação em tempo suficientemente distante, permitindo que as chuvas tenham lavado as rochas (Murphy, 1936: 852). Quando pousada, *S. dactylatra* se associava em grupos de quatro a vinte indivíduos. Esta usava a elevação dos escarpados das ilhotas ao voar, correndo uma curta distância antes de se lançar ao ar.

Sula leucogaster leucogaster (Boddaert)
2 peles MPEG 34633/45 (♂, jov.) e 1 adulto em álcool

A população de *Sula leucogaster* no arquipélago inteiro totalizou aproximadamente 2000 indivíduos em dezembro de 1982. Oren (1982: 7) estimou 2000 indivíduos para a popula-

ção da limitada porção da costa que visitou em novembro de 1980. A espécie estava em fase de nidificação em 1980, enquanto que em dezembro de 1982 já tinha encerrado a reprodução. A diferença nas estimativas da população pode ser explicada pelo afastamento de parte da população no término do ciclo reprodutivo (Murphy, 1936). É provável que a porção da costa visitada em 1980 seja o local principal de nidificação desta espécie no arquipélago.

Um terço da população desta ave encontrada em 1982 portava plumagem juvenil. Embora chamado de "atobá" no Brasil continental, *Sula leucogaster* leva o nome de "mombebo" em Fernando de Noronha. A espécie é exímia mergulhadora e pescava na arrebentação das ondas da costa barlaventa, a qual era evitada pelas outras duas espécies de *Sula*. Quando pousava em terra, sempre ficava perto da água nas rochas recortadas e esculturadas pelo mar, voando mais prontamente que as outras espécies do gênero. *Sula leucogaster* é a menor espécie de "mombebo" em Fernando de Noronha, o que facilita a pirataria de *Fregata magnificens*, a qual mostrava preferência em perseguir esta espécie. Um indivíduo de *Sula leucogaster* foi atacado, às vezes, por duas ou mais "catraias" no mesmo tempo.

Sula sula sula (Linnaeus)

2 peles MPEG 34641/42 (♀, ♂) e 1 adulto em álcool

Sula sula, o "mombebo branco" dos populares, é a única espécie do gênero em Fernando de Noronha que nidifica em árvores e arbustos. A ave se encontrava em plena fase reprodutiva em dezembro de 1982. Sempre escolhia as encostas sotaventas para a colocação dos ninhos, construídos de gravetos para formar uma plataforma para o ovo único; raramente, a fêmea põe dois ovos, mas somente um filhote sobrevive (Murphy, 1936: 866). Provavelmente é a única espécie de *Sula* que ainda se reproduz em grandes números

na ilha principal do arquipélago, onde seus ninhos estavam concentrados na costa norte (Fig. 2). Também nidificava nas ilhas menores, mas em menor escala. Na ilha principal, a grande maioria dos ninhos desta espécie já se encontrava com os ovos ou filhotes, e alguns dos filhotes já tinham atingidos a metade do tamanho dos adultos. Em contraste, poucos ninhos da ilha do Meio já continham ovos. Ao visitar esta ilhota, notamos que os adultos sentados em ninhos vazios voavam quando nos aproximavamos a menos de dois metros, enquanto a maioria dos adultos que chocava ovos recusava absolutamente afastar-se do ninho, defendendo-se com violentas bicadas.

Sula sula apresenta duas fases de plumagem em Fernando de Noronha: branca e parda. A grande maioria das aves portava plumagem da fase branca e, aproximadamente, 4% era da fase parda. Notamos que a fase parda mostrava uma preferência pelas árvores próximas ao topo das escarpas.

Os filhotes mais desenvolvidos descançavam durante o dia deitando-se no ninho com a cabeça e pescoço pendentes, o que dava o aspecto de estarem mortos. Mas com a chegada de um dos pais, estes filhotes "mortos" logo se animavam para receber alimentação.

No censo das aves marinhas, contamos aproximadamente 4000 indivíduos de *Sula sula* em todo o arquipélago, 80% dos quais na ilha Grande.

Família ARDEIDAE

Egretta thula thula (Molina)

No dia 12 de dezembro de 1982 observamos uma "garça branca" pousada na beira do açude do Xaréu. Era muito tímida e levantou vôo ao perceber nossa presença. Vários ilhéus e militares nos informaram que um casal desta garça

costumava aparecer na pista de pouso do aeroporto e em um pequeno lago perto da pousada Esmeralda, desde o início de novembro. Na semana anterior de nossa chegada, alguém baleou e comeu uma das garças. Desde então o sobrevivente se afastava da presença humana, provavelmente se alimentando na costa do arquipélago. Este é o primeiro registro para *Egretta thula* em Fernando de Noronha.

Hydranassa tricolor tricolor (Müller)

Um indivíduo jovem deste ardeídeo se encontrava diariamente entre 2 a 7 de dezembro na margem do açude do Xaréu. Voava 20 a 50 m ao perceber nossa presença, pousando em pequenas árvores uns 5 m da beira do reservatório. Depois levantava vôo de novo rumo à costa sul da ilha Grande. Este é o primeiro registro da espécie em Fernando de Noronha e a ocorrência mais ao sul já registrada para *H. tricolor*, que normalmente se distribui no Equador (país) Peru, leste da Venezuela, Guianas e na costa norte do Brasil, do Amapá ao Piauí (Mayr & Cottrell, 1979:208). A família Ardeidae é bem conhecida pela tendência dos jovens para vagarem e indivíduos, às vezes, aparecem a centenas ou milhares de quilômetros de sua distribuição normal (Hancock & Elliott, 1978). Assim, não é tão surpreendente descobrir este indivíduo errante.

Família CHARADRIIDAE

Pluvialis squatarola (Linnaeus)

Este é o primeiro registro de *Pluvialis squatarola* em Fernando de Noronha. É comum ao longo de toda a costa brasileira durante o inverno setentrional (Pinto, 1978). Embora, não abundante, era comum ver quatro a dez indivíduos espalhados ao longo da costa pedregosa durante visitas ao

litoral. Nunca se aglomerou em grupos. Usualmente apareceu em associação com *Arenaria interpres* e era mais comum na costa barlaventa.

Pluvialis dominica dominica (Müller)

Em 6 de dezembro de 1982, observamos, pela manhã, um único indivíduo desta espécie na pista de pouso do aeroporto. Pela tarde no mesmo lugar, vimos um bando de três indivíduos se associando com cinco *Numenius phaeopus*. Aparentemente a espécie passa pelo arquipélago no caminho para destinos mais ao sul e não permanece além de períodos breves. Não sabemos se *P. dominica* também passa por Fernando de Noronha nas migrações rumo ao norte.

Charadrius semipalmatus Bonaparte

Vimos alguns indivíduos desta espécie de maçarico diariamente na costa e também no reservatório do Xaréu. Normalmente se encontrava sozinho, mas, uma vez, observamos dois indivíduos descansando juntos a um grupo de 19 *Arenaria interpres* e dois *Catoptrophorus semipalmatus* na costa da ponta das Caracas. *Charadrius semipalmatus* se reproduz no interior e na costa norte-americana, ocorrendo nas costas pacífica e atlântica da América do Sul durante o inverno setentrional. Este é o primeiro registro para a espécie em Fernando de Noronha.

Arenaria intrepres morinella (Linnaeus)
1 adulto em álcool

Bandos numerosos de *Arenaria interpres* eram comuns em Fernando de Noronha em dezembro de 1982, tanto na costa rochosa como na beira do reservatório do Xaréu. Ge-

ralmente andavam em grupos de quatro a vinte indivíduos, mas, às vezes, aparecia sozinha. Associava-se com outras espécies de aves costeiras e, nos campos salgados perto da praia do Atalaia, este maçarico forrageava em associação com *Zenaida auriculata*. *Arenaria interpres*, bem como *Catoptrophorus semipalmatus* e *Numenius phaeopus*, eram ocasionalmente caçados pelos residentes de Fernando de Noronha que abatiam as aves a tiro de espingarda.

Família SCOLOPACIDAE

Actitis macularia macularia (Linnaeus)

Observamos este "maçariquinho" em quatro ocasiões no açude do Xaréu, possivelmente o mesmo indivíduo, pois sempre aparecia sozinho na margem lamacenta. Este é o primeiro registro para a espécie em Fernando de Noronha.

Catoptrophorus semipalmatus semipalmatus (Gmelin)

Observamos esta espécie de maçarico duas vezes em dezembro de 1982. No dia 3 dois indivíduos descansavam na costa rochosa da ponta das Caracas em companhia de *Arenaria interpres* e *Charadrius semipalmatus*. No dia 5 um indivíduo forrageava na beira do açude do Xaréu em associação com várias outras espécies de Limicolae. Este é o primeiro registro para a espécie em Fernando de Noronha, o que não surpreende, pois é bem conhecida na costa brasileira, desde o Amapá até o Rio Grande do Sul (Pinto, 1978:102).

Calidris minutilla (Vieillot)

Observamos um indivíduo de *Calidris minutilla* na margem do reservatório do Xaréu em 5 de dezembro. Era me-

nos tímido do que as outras espécies de maçaricos, possibilitando uma aproximação muito grande. Este é o primeiro registro em Fernando de Noronha para a espécie, sendo esta amplamente distribuída na costa brasileira desde o Amapá até a baía de Todos os Santos durante o inverno setentrional (Pinto, 1978:103).

Numenius phaeopus (Linnaeus)

O "maçarico de bico torto" era uma espécie notável na costa do arquipélago, no reservatório do Xaréu e na pista de pouso do aeroporto. Sempre andava em pares ou grupos maiores de até seis indivíduos. Era bastante tímido, pois os residentes da ilha Grande o caçavam com espingarda. *Numenius phaeopus* espantava as outras espécies de Limicolae ao afastar-se voando enquanto vocalizava. Olson (1981) coletou dois indivíduos de *N. phaeopus* durante sua visita em 1973, sendo um da subespécie *hudsonicus* que nidifica na América do Norte, enquanto o outro era da raça européia *(N. p. phaeopus)*, que é o primeiro relato desta forma na América do Sul. Existe uma grande probabilidade de que os indivíduos vistos em dezembro de 1982 eram *N. p. hudsonicus*, mas, faltando espécimes, não podemos discernir a que forma pertenciam.

Limnodromus griseus griseus (Gmelin)

Um par de *Limnodromus griseus* andava na água rasa do açude do Xaréu e aprofundava o bico até mergulhar a cabeça, em 3 de dezembro. Os dois estavam em companhia de outros maçaricos, mas não se associavam intimamente devido à maneira única de procurar comida. Este é o primeiro registro da espécie em Fernando de Noronha.

Família LARIDAE

Sterna fuscata fuscata Linnaeus

Embora presente em pequenos números em Fernando de Noronha em dezembro de 1982, o arquipélago não apresenta condições propícias para a espécie, pois esta prefere áreas planas em ilhas sem predadores. Confirmamos a nidificação somente na pequena ilha de Fora onde a espécie usava o topo arredondado da ilhota. A população de *Sterna fuscata* em Fernando de Noronha não foi além de 50 indivíduos. É bem possível que indivíduos nidificando no atol da Rocas, distante a 134 km a oeste, visitem Fernando de Noronha regularmente, pois alí a população atinge dezenas de milhares de indivíduos (Anon., 1979); a espécie se afasta do atol durante a época não reprodutiva.

Anous stolidus stolidus (Linnaeus)

Esta espécie é abundante em Fernando de Noronha, onde os ilhéus a chamam de "viuvinha", sem distinguí-la da outra espécie do gênero. *Anous stolidus* preferia os nichos pequenos dos escarpados quase verticais da costa sotaventa, mas também usava as plataformas mais largas na beira do mar para descançar. *A. stolidus* não estava se reproduzindo durante nossa visita em dezembro de 1982, quando a população era de aproximadamente 2000 indivíduos.

Anous minutus atlanticus (Mathews)

2 peles, MPEG 34466/67, ♀'s, e 1 adulto em álcool

Anous minutus era a espécie de ave marinha mais comum do arquipélago em dezembro de 1982, com uma população de pelo menos 5000 indivíduos. Muitos destes passavam o dia pousados em árvores perto da beira-mar na costa

sotaventa. Eles acumulavam algas e outro material vegetal para a construção de ninhos nos galhos mais grossos das árvores. Também construíam os ninhos nos escarpados. Nenhum indivíduo ainda tinha posto ovos, mas a defesa dos pequenos territórios em redor dos ninhos era agressiva, o que implica crescente prontidão para a reprodução.

Gygis alba alba (Sparrman)

Esta espécie de larídeo é chamada de "viuvinha branca" pelos ilhéus. Quase sempre se achava em grupos de dois, três ou quatro indivíduos; observei um indivíduo solitário uma única vez. A espécie mostrava uma acentuada preferência para o distrito desabitado do leste da ilha Grande, onde era freqüentemente vista pousada em galhos de árvores ou voando. Até ao pescar andava em grupos pequenos. Tinha uma concentração dispersa de aproximadamente 60 indivíduos em árvores nas encostas entre a enseada do Carreiro da Pedra e a ponta da Sapata (Fig. 2). É provável que estes indivíduos estivessem em fase reprodutiva, mas a área era inacessível, impossibilitando a verificação. *Gygis alba* não constrói ninho nenhum, mas põe o único ovo diretamente num galho (Murphy, 1936:1167). Às vezes, usa rochas para nidificar, mas somente em ilhas sem vegetação arborescente. A população desta ave em Fernando de Noronha em dezembro de 1982 era de, aproximadamente, 250 indivíduos. *G. alba* facilmente permitia a aproximação quando pousada, e olhava o observador com aparente curiosidade. Casais em vôo, também aproximavam-se dos seres humanos, especialmente os de traje branco, uma cor atraente para as aves. A vocalização mais comum da espécie era uma estranha combinação de um guincho com um rosnado, o que compara bem com a primeira nota do canto do tucano *Ramphastos tucanus*.

Família COLUMBIDAE

Zenaida auriculata noronha Chubb
1 pele MPEG 34468 (♂), e 1 adulto em álcool

A "arribaçã" era muito abundante em Fernando de Noronha em dezembro de 1982, encontrada em todos os habitats, desde a costa rochosa pouco distante da arrebentação das ondas até os topos dos morros mais altos. *Zenaida auriculata* é a única ave terrestre que se encontra no arquipélago inteiro, e se movimentava livremente entre as ilhas. É notável a observação de Oren (1982) que viu um casal voando para a costa nordestina, distante uns 50 km de Fernando de Noronha, pois, isto implica na possibilidade de movimentos regulares de *Z. auriculata* entre o arquipélago e o continente.

Em dezembro encontramos somente três ninhos da "arribaçã" colocados em árvores de 5 — 8 m de altura. Através dos habitantes do arquipélago, a informação é de que a grande maioria destas aves nidifica em maio a junho, às vezes, estendendo até agosto a época reprodutiva. Milhares de casais se concentram na pequena ilha do Chapéu do Sueste, localizada na entrada da baía do Sueste (Fig. 2). Antigamente, a espécie era perseguida predatoriamente na ilha do Chapéu do Sueste. Atualmente, a "arribaçã" goza de proteção quase que completa na ilhota durante a época reprodutiva, devido à ordem do Governador do arquipélago. A nidificação na ilhota é exclusivamente no chão.

Durante a época seca, muitos residentes de Fernando de Noronha caçam *Z. auriculata* com espingarda. Sua população, entretanto, é tão grande que, por enquanto, esta caça não representa uma ameaça à espécie no arquipélago, uma vez que se estende somente durante a fase não reprodutiva. Ao mesmo tempo, alguns habitantes expressavam o desejo de caçar esta "pomba de bando" a fim de vendê-la como tira-gosto no continente. Além de violar as leis brasileiras

que protegem a fauna, tal atividade modificaria completamente a situação da espécie em Fernando de Noronha. Calcula-se uma população de pelo menos 500.000 indivíduos de *Z. auriculata* no arquipélago, o que serve perfeitamente para o aproveitamento da comunidade humana local, mas acabaria logo com a introdução de caça com fins de exportação para o continente.

A presença de *Z. auriculata* em Fernando de Noronha é antiga, pois Olson (1981) encontrou restos fossilizados desta espécie. A introdução de *Rattus rattus*, *Felis cattus*, e, ultimamente, o teju, *Tupinambis teguixin*, provavelmente tenha modificado muito a situação da "arribaçã" no arquipélago. Onde estes predadores existem a nidificação no chão torna-se inviável, e nem os ninhos em árvores são sempre salvos ao rato e gato. É incalculável o número de aves desta espécie que as ilhas abrigavam antes da introdução dos predadores.

Durante nossa visita de 1982, *Z. auriculata* se mantinha quase que completamente muda. Escutamos um baixo e longo "coooo!" menos de dez vezes. Quando forrageava, freqüentemente misturava-se com *Arenaria interpres* na costa barlaventa. Foi observada voando sozinha ou em grupos de até 50 indivíduos, sendo que bandos de dois a seis eram os mais comuns. O alimento preferido da espécie era a semente de arbustos do gênero *Croton* (Euphorbiaceae), também de suma importância na dieta desta ave no continente (Aguirre, 1976).

Família PSITTACIDAE

Aratinga solstitialis jandaya (Gmelin)

Um indivíduo do psitacídeo conhecido como "jandaia" pelos populares vivia solto num estado semi-selvagem nos arredores da vila dos Remédios em 1982. Soubemos atra-

vés dos ilhéus que tinha escapado do cativeiro alguns meses antes. Havia pelo menos mais três exemplares cativos desta espécie no arquipélago.

Melopsittacus undulatus (Shaw)

Um macho desta espécie escapou de cativeiro na vila militar perto do aeroporto em 6 de dezembro. Os residentes afirmaram que não era o primeiro "periquito australiano" a fugir de gaiola durante os últimos tempos, o que alimenta a possibilidade de que a espécie se estabeleça aqui no estado selvagem no futuro. Havia várias colônias deste periquito entre as casas dos residentes.

Família TYRANNIDAE

Elaenia spectabilis ridleyana Sharpe

6 peles MPEG 34469-74 (5♂, 1♀) e 4 adultos em álcool

Este tiranídeo endêmico a nível de subespécie era comum nas partes da ilha Grande menos afetadas pelos animais domésticos. Os ilhéus a chamavam de "cocuruta", nome também aplicado aos membros deste gênero no Nordeste brasileiro. Enquanto dois machos coletados tinham testículos grandes, os demais espécimes não estavam em condição reprodutiva. Não observei nenhum ninho ou outra evidência de reprodução por parte da *Elaenia* em dezembro. Todos os espécimes tinham depósitos consideráveis de gordura no corpo. Esta espécie de *Elaenia* andava em pequenos grupos de dois a oito indivíduos, e era muito barulhenta, com vocalizações altas e freqüentes. Eram bastante variáveis e incluiam assobios melodiosos, trinados em séries descendentes e silvos ásperos. Lembravam notas similares de *E. flavogaster* do continente, embora emitidas com maior freqüência.

A cocuruta preferia os hábitats bem arborizados onde comia frutos e insetos apanhados na folhagem. Forrageava desde a faixa baixa da vegetação até o topo das árvores, usando principalmente os comportamentos "upward hover glean" e "perch glean" e, raramente, "aerial hawk" (*senso* Fitzpatrick, 1980:44). Embora muitas vezes mais rara do que o *Vireo* ou *Zenaida*, a poupulação da *Elaenia* em Fernando de Noronha era numerosa, estimada em aproximadamente 1000 indivíduos espalhados principalmente no centro e oeste da ilha Grande. Olson (1981) observou a *Elaenia* na ilha Rata durante sua estadia em 1973, mas nós não visitamos aquela ilha. Podemos confirmar, porém, que a espécie não ocorria ilha do Meio.

Família HIRUNDINIDAE

Hirundo rustica rustica Linnaeus

Um único indivíduo jovem desta espécie de andorinha pousava num fio elétrico em Quixaba na ilha Grande em 4 de dezembro de 1982. O pássaro era muito manso, possibilitando uma aproximação muito grande. Confirmamos que o centro do abdômen era branco puro e que as manchas brancas da cauda eram bastante reduzidas, o que nos leva a crer que se tratava da subespécie européia deste pássaro migratório. Este é o primeiro registro para a espécie em Fernando de Noronha e para a raça européia na América do Sul.

Família VIREONIDAE

Vireo gracilirostris Sharpe

13 peles MPEG 34475-87 (3♂, 5♀, 5 jov.) e 4 adultos em álcool

Esta, a única ave endêmica a nível de espécie em Fernando de Noronha, era abundante em todos os habitats com

boa cobertura vegetal em 1982. Não observamos nenhum ninho ativo e a população incluia muitos jovens. A plumagem dos adultos era muito gasta. Tudo isto leva a crer que a reprodução deste vireonídeo é estacional, provavelmente ligada à época chuvosa. Principalmente os jovens, mas também alguns adultos, sofriam de infestação de pequenas larvas de dípteras nos músculos da parte distal do tibiotarso. Mesmo a infecção deixando a perna muito inflamada com exsudações, as larvas não pareciam incomodar os pássaros.

Os ilhéus chamavam esta espécie de "sebito", nome também dado a inúmeros passarinhos pardacentos sem características de destaque no Nordeste. Este pássaro mostrou flexibilidade impressionante na procura de sua comida, que constava exclusivamente de pequenos artrópodos. Coletava sua alimentação nas folhas, no tronco de árvores, em inflorescências e no chão e pendurava-se habitualmente de cabeça para baixo ao forragear (*cf.* Olson, 1981). Procurava comida desde o topo das árvores até o chão, onde corria pequenas distâncias atrás da presa, lembrando mais um troglotídeo do que um vireonídeo. A voz era bastante variável e incluia pios simples que lembravam a voz do pardal (*Passer domesticus*), um canto de quatro notas típico dos vireonídeos, e um alto e fino assobio. A espécie não tinha medo de seres humanos, e foi fácil atrair até 20 indivíduos de uma vez fazendo simples chios. Sua mansidão era até charmosa, mas apresentava certo perigo aos passáros que eram alvo preferido das baladeiras dos meninos residentes do arquipélago.

Família FRINGILLIDAE

Paroaria dominicana (Linnaeus)

O "galo de campina" mantém uma tênua ocorrência em Fernando de Noronha, onde a espécie era rara em 1982.

Através dos ilhéus soubemos que a população de *Paroaria dominicana* estabelecida no arquipélago por pássaros que fugiram de cativeiro, dizimou com a seca de 1980-81. Porém, a população local é reforçada periodicamente com a liberação de novos indivíduos provenientes do mercado de Recife. Permanece incerto se *P. dominicana* virá estabelecer-se concretamente no estado selvagem em Fernando de Noronha.

Sporophila leucoptera subsp.

Uma forma de *Sporophila leucoptera* habitava a extensa área de capinzal ao redor do açude de Xaréu em 1982. Este passarinho era raro e nunca vimos mais de três indivíduos ao mesmo tempo. O macho era cinza com uma pequena mancha branca na asa, o centro da barriga branco e o bico preto. A única vocalização ouvida era um fraco "pio!" dado ao voar. Comia sementes de capim e flores da erva *Lantana*. É curioso que nenhum residente em Fernando de Noronha sabia da presença desta espécie no arquipélago. Infelizmente, não obtivemos espécimes desta *Sporophila* que, ou foi introduzida, ou é forma natural do arquipélago que passou despercebida à ciência até agora. Aparentemente a distribuição da espécie limita-se aos arredores do açude, o único habitat dominado por gramíneas no arquipélago. A verificação da posição sistemática deste passarinho deve ser prioritária para futuras pesquisas em Fernando de Noronha.

Sicalis flaveola brasiliensis (Gmelin)

Soubemos através dos ilhéus que tentativas deliberadas de introdução do "canário da terra" em Fernando de Noronha fracassaram nos últimos anos. A primeira em 1952 não teve sucesso, pois todos os 60 indivíduos importados eram machos! Desde então outros indivíduos foram trazidos e liberados, mas a seca de 1980-81 dizimou a pequena população.

Observamos somente um indivíduo livre em 1982 e vários outros em cativeira. Os ilhéus não reconhecem a diferença de plumagem existente entre o macho e a fêmea, o que dificulta o verdadeiro estabelecimento desta espécie em estado selvagem no arquipélago.

OUTROS VERTEBRADOS

A fauna silvestre de vertebrados em Fernando de Noronha inclui quatro espécies de mamíferos, quatro de répteis e dois de anfíbios. Todas são introduzidas, com excção de dois répteis que são endêmicos.

O roedor *Kerodon rupestris*, chamado de "mocoó" pelos ilhéus, foi introduzido na ilha Grande em 1967, e era encontrado ocasionalmente nas encostas rochosas dos morros. O camundongo *Mus musculus* era muito abundante, bem como o gato doméstico *Felis cattus*. Não vimos nenhum rato *(Rattus rattus)*, mas os ilhéus informaram da presença dele na vila. Além destes mamíferos adaptados ao estado selvagem em Fernando de Noronha, o arquipélago também abrigava cabras, carneiros, bovinos, cachorros e cavalos que permaneciam domésticos.

O lagarto endêmico *Mabuya maculata* era abundante em habitats com boa cobertura arbustiva e arbórea, mas substituído quase que completamente pelo teju, *Tupinambis teguixin*, nas áreas sob influência das cabras e carneiros. Através dos ilhéus, soubemos que um único casal de *T. teguixin* foi introduzido em 1960. Em 1982 a espécie dominava certas partes da ilha Grande, apesar de ser caçada como fonte alimentar pelos residentes. Os filhotes eram muito comuns no chão nos pastos das cabras e carneiros, correndo rapidamente ao aproximar-se um ser humano. Em contraste, a *Mabuya maculata* preferia árvores e superfície verticais e mostrava hábitos muito meigos, deixando o ser humano aproximar muito, até subindo em pessoas sentadas. O ge-

conídeo *Hemidactylus mabouia* era ocasionalmente visto em habitações durante a noite. Sua presença no arquipélago data pelo menos do século XIX, pois Boulenger (1890) relatou os espécimes que Ridley coletou em 1887. Olson (1981) indicou que a endêmica *Amphisbaena ridleyana*, o "lagarto de duas cabeças", era comum durante sua visita de 1973. Porém, procuramos a espécie em vários lugares e só a entramos uma única vez, escondida em baixo de pedras no jardim do Governador. É possível que *A. ridleyana* esteja em declínio no arquipélago.

As duas espécies de anfíbios introduzidos, *Bufo paracnemis* e *Hyla ruber*, são noturnas. O número de indivíduos do *Bufo* era impressionante à noite quando saíam do esgoto e outros esconderijos perto de habitações. Alguns atingiam tamanhos impressionantes de mais de 20 cm. A perereca *(H. ruber)* era antropófila, também, preferia banheiros e outros ambientes úmidos em domicílios. Estas duas espécies de anfíbios não constam nos relatórios antigos da zoologia do arquipélago e provavelmente foram introduzidos durante o presente século.

INTRODUÇÕES DE ANIMAIS ALIENÍGENAS NO ARQUIPÉLAGO

Em geral, a fauna de Fernando de Noronha vem aumentando ultimamente graças as introduções de animais alienígenas ao arquipélago. Além das espécies acima tratadas, soubemos da existência de tentativas de introdução de mais duas espécies de aves e de uma cobra. As aves são o urubu preto *(Coragyps atratus)* e o papagaio moleiro *(Amazona farinosa)*, trazidas nos anos 60. A identidade exata da cobra é ignorada. Nenhuma destas espécies se estabeleceu com êxito. Tais introduções continuam até hoje, facilitadas pelo livre acesso dos residentes ao continente através de transporte aéreo. Os residentes regularmente voam para Recife a fim de fazer compras, voltando ao arquipélago no mesmo

dia e freqüentemente trazem animais. No caso das aves, guardam os animais por algum tempo. Se a ave cantar bem, permanece em cativeiro; se não, é liberada. Considerando a pobreza biológica dos ambientes terrestres das ilhas, algumas destas introduções são recomendáveis, como a do mocoó *(Kerodon rupestris)*. Ao mesmo tempo, até hoje o saldo destas introduções é negativo, por modificar profundamente os sistemas naturais. A ilha Grande, por exemplo, já não pode ser utilizada pela grande maioria das aves marinhas para sua nidificação devido à presença de gatos e ratos. Lembramos do descobrimento de fosseis de uma nova espécie de ralídeo no arquipélago, realizado por Olson (1981); é provável que esta ave entrasse em extinção devido à introdução de predadores pelos europeus.

O governo atual do território está preocupado com o desenvolvimento econômico do arquipélago. A política de introduções é importante neste contexto. Tentativas de ampliação da agricultura poderão ser frustradas caso o periquito australiano *(Melopsittacus undulatus)* e a jandaia *(Aratinga solstitialis)* se estabelecerem em estado selvagem, pois estas espécies atacam plantações. A inoportuna introdução do lagarto teju impossibilita o estabelecimento de qualquer espécie de ave que nidifica no chão, como o caso dos inhambus e outros tinamídeos, que seriam benéficos no arquipélago. É recomendável o maior controle de importação de animais silvestres por parte das autoridades responsáveis pelo território. Apesar das modificações sofridas até agora, o arquipélago de Fernando de Noronha é ainda um recurso natural singular com populações importantes de aves marinhas e terrestres. É necessário uma política explícita que proteja estes recursos para que as introduções não planejadas sejam evitadas. Os critérios para a seleção de espécies a serem introduzidas deliberadamente na área devem ser estabelecidos por biólogos especializados no assunto, usando a maior cautela possível, para que a balança natural dos sistemas existentes no arquipélago seja garantida.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos a: F.C. Novaes (Museu Goeldi) pelo auxílio crítico do manuscrito; ao Cel. Wellington de Carvalho, Governador do Território Federal de Fernando de Noronha e à Força Aérea Brasileira, especialmente Maj. R. Hoog, chefe do gabinete do Governador, pelo apoio generosamente cedido no arquipélago; ao Capitão K. Bauer-Schmidt, G.T. Prance (N Y Botanical Garden) e a gerência da Society Expeditions (Seattle, EUA), que possibilitaram o desembarque em Fernando de Noronha; a S.A. Marques (Museu Goeldi) e S.M.L. Resende (IBDF) pela assistência com o português; e a M.F. Simões (Museu Goeldi) pelo auxílio editorial.

SUMMARY

This paper reports the results of a zoological study of the archipelago of Fernando de Noronha conducted in December 1982 with emphasis on the avifauna. The following bird species are recorded for the archipelago for the first time: *Egretta thula*, *Hydranassa tricolor*, *Pluvialis squatarola*, *Charadrius semipalmatus*, *Catoptrophorus semipalmatus*, *Calidris minutilla*, *Limnodromus griseus*, *Hirundo rustica*, *Sporophila leucoptera* and *Sicalis flaveola*. Individuals of *Aratinga solstitialis* and *Melopsittacus undulatus* have recently escaped from captivity on the main island and may establish breeding populations in the future. Past attempts to establish *Coragyps atratus* and *Amazona farinosa* in the wild failed. Population estimates of the avifauna are reported, as well as the status of the archipelago's four species of mammals, four reptiles and two amphibians. The 42 specimen avian collection is today deposited in the Goeldi Museum in Belém. Past introductions of exotic animals have profoundly modified many of the habitats of Fernando de Noronha; intro-

ductions continue up until today. A general policy which controls the importation of animals to the archipelago is recommended to guarantee the integrity of the island group's unique natural resources.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRRE, A.C.
1976 — *Distribuição, costumes e extermínio da "avoante' do Nordeste,* **Zenaida auriculata noronha** *Chubb.* Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências.

ANON.
1979 — Criadas três novas unidades de conservação: Parque Nacional do Pico da Neblina, Parque Nacional da Serra da Capivara, e a Reserva Biológica do Atol das Rocas. *Brasil Florestal,* Brasília, 9(38): 6-17.

BOULENGER, G.A.
1890 — Notes on the zoology of Fernando de Noronha: Reptilia. *J. Linn. Soc., Zool.,* London, 20: 481-482.

FERNANDO DE NORONHA. Governo do Território & SÃO PAULO. Governo do Estado.
1981 — Planejamento agrícola, energético, florestal e hídrico do Território Federal de Fernando de Noronha. São Paulo, Imprensa Oficial do Estado.

FITZPATRICK, J.W.
1980 — Foraging behavior of neotropical tyrant flycatchers. *Auk,* Lawrence, Kansas, 82(1): 43-57.

HANCOCK, R. & ELLIOTT, H.
1978 — *The herons of the world.* New York, Harper & Row.

MAYR, E. & COTTRELL, G.W.
1979 — *Check-list of birds of the world.* Cambridge, Museum of Comparative Zoology. V. 1.

MURPHY, R.C.
1936 — *Oceanic birds of South America.* New York, American Museum of Natural History.

OLSON, S.L.

1981 — Natural history of vertebrates on the Brazilian islands of the mid south Atlantic. *Nat. Geographic Research Reports*, Washington, 13 : 481-492.

OREN, D C.

1982 — A avifauna do arquipélago de Fernando de Noronha *Bol. Mus. Pa. Emílio Goeldi, n. sér., Zoologia*, Belém, 118 : 1-22.

(Aceito para publicação em 12/07/83)

CAMRE

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI
ZOOLOGIA. VOL. 1 (1): 45-55. ABRIL, 1984

Tabanidae (Diptera) da Amazônia. V. Descrição de duas espécies novas

Inocêncio de Sousa Gorayeb (1)
José Albertino Rafael (2)

Resumo: Descritas duas espécies novas de mutucas (Diptera: Tabanidae): *Philipotabanus (Melasmatabanus) pictus* e *Tabanus sextriangulus*. São apresentadas diagnose diferencial para as duas espécies, chave para as espécies de *Philipotabanus (Melasmatabanus)* e um gráfico da possível distribuição sazonal de *T. sextriangulus*. Desenhos da fronte, antena, palpo, asa e abdômen ilustram as descrições.

INTRODUÇÃO

Muitas espécies de tabanídeos das regiões de florestas subtropicais e tropicais úmidas são desconhecidas. Isso devido: 1) — ao baixo número de coletas específicas e dirigidas até hoje executadas; 2) — a precariedade e restrições dos meios de coleta; e 3) — as vastas áreas de difícil acesso até hoje pouco exploradas por entomólogos.

Vê-se ainda hoje na literatura um considerável número de trabalhos descritivos, caracterizando a fase em que se encontra o conhecimento dos tabanídeos destas florestas nas regiões neotropicais. Muitas espécies são conhecidas somente pelas fêmeas, outras pelos poucos exemplares da série típica e quase nada se conhece da biologia, ecologia e comportamento destes insetos.

(1) — Museu Paraense Emílio Goeldi
(2) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

Este trabalho contribui para o conhecimento dos tabanídeos neotropicais, apresentando a descrição de *Philipotabanus (Melasmatabanus) pictus* e *Tabanus sextriangulus*.

Philipotabanus (Melasmatabanus) pictus sp. n.
(Fig. 1 a-c, 3 a)

Espécie de tamanho médio a pequeno, fronte estreita, asa com enfuscação transversal escura, patas negras.

Fêmea: corpo com 10,8mm e asa com 10,0mm. Olhos glabros, cor não observada em vida. Fronte (Fig. 1a) 7,5 vezes mais alta que a largura basal; calo frontal brilhante, projetando-se para cima; vértice com placa ocelar sub-brilhante e sem vestígios de ocelos. Subcalo polinoso, amarelo-ferrugíneo. Frontoclípeo e gena com polinosidade cinzento-escura, pêlos esparsos e de colorido mais claro. Antena (Fig. 1b) com o escapo e pedicelo castanhos, de pêlos negros; flagelo de placa basal alaranjada e o estilo escuro. Palpo (Fig. 1c) delgado, castanho e de pêlos negros curtos. Probóscida consideravelmente mais longa que o palpo, labela mole, grande e ocupando aproximadamente metade da probóscida.

Mesonoto de marrom a castanho, com pêlos negros curtos mesclados com alguns mais claros na parte anterior. Escutelo mais claro, com margem posterior castanho-clara, quase amarela, possuindo pêlos brancos. Mesopleura cinzenta, mais clara que a face, de pêlos brancos. Patas anteriores negras com pêlos negros; patas médias e posteriores marrom-avermelhadas escuras, também com pêlos negros; coxas mais claras que o restante das patas. Asa como na Fig. 3a basicosta com algumas cerdas esparsas, fáscia escura larga, sua borda distal chegando até a forquilha da 3ª veia e sua borda posterior difusa, mas quase chegando até a borda posterior da asa.

Urotergitos abdominais escuros, com pêlos negros e pruinosidade cinza-azulada, os flancos dos segmentos 1-3

com pêlos brancos, o quarto urotergito apresenta um triângulo mediano de pêlos brancos, porém não muito distinto; uroesternitos mais claros e de pruínosidade mais dispersa, as bordas posteriores dos esternitos com franja de pêlos brancos.

Macho: desconhecido.

Distribuição geográfica: Brasil (Rondônia e Mato Grosso)

Material examinado:

Holótipo ♀, Brasil, Rondônia, Vilhena, 06.XI.1979, col. Jorge Arias. Depositado na coleção de Entomologia Sistemática do INPA, Manaus.

Parátipos: 2 ♀♀, Brasil, Rondônia, Vilhena, 06-XI-1979, Col. Jorge Arias. Depositados no Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém, Pará e na Coleção de G. B. Fairchild, Gainesville, Flórida, Estados Unidos.

Observação: 3 fêmeas de Maria Mobra (sic), Mato Grosso, 25-XI-1911, ex. coll. Ad. Lutz, uma com etiqueta vermelha "TIPO", todas danificadas, informam somente a presença desta espécie em Mato Grosso.

DIAGNOSE DIFERENCIAL

Ph. pictus sp. n. é estruturalmente próxima de *Ph. fuscipennis* Macq. e *Ph. criton* Kröber, mas o padrão de enfuscação das asas é intermediário entre estas duas espécies. *Ph pictus* também se assemelha à *Ph. nigripennis* Wilk., diferindo por apresentar a asa menos enfuscada e a fronte mais estreita. Wilkerson (1979) apresenta figuras das asas para as três espécies supracitadas, podendo ser comparadas com a figura da asa de *pictus*, aqui apresentada.

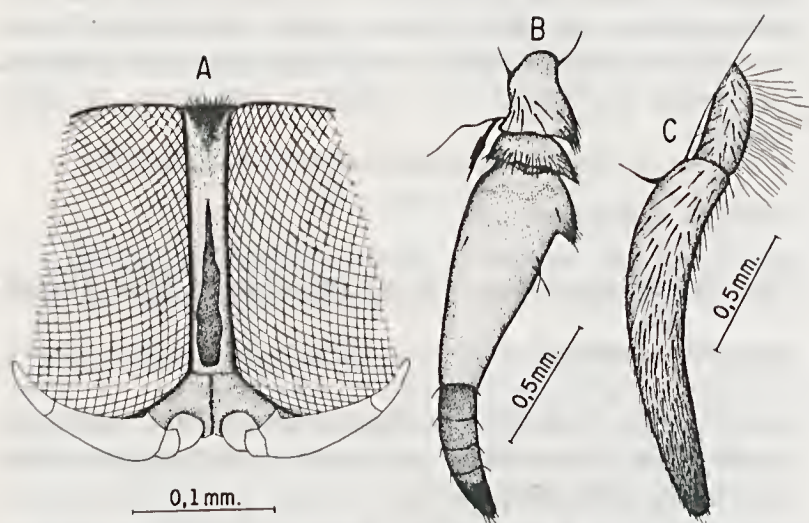



Fig. 1 — *Philipotabanus (Melasmatabanus) pictus* sp. n.: *a)* fronte; b) antena; c) palpo (Holótipo ♀)

CHAVE PARA FEMEAS DE PHILIPOTABANUS (MELASMATABANUS)

1 — Célula basal da asa com mais da metade da parte basal preta 2

1' — Célula basal com menos de 1/3 da parte basal preta 4

2 — Asa inteiramente preta, exceto pela parte basal da célula costal amarelada, pela célula subcostal hialina e pela pequena mancha hialina no fim proximal da célula discal .... *nigripennis* Wilkerson

2' — Asa como acima, mas com mancha hialina cobrindo 1/4 a 1/3 de ambas as células basais 3

3 — Ápice da asa claramente hialino quase até a forquilha da terceira veia .... *fascipennis* Macq.

3' — Ápice da asa, no máximo, levemente cinzento .... *fascipennis ecuadoriensis* Kröb.

4 — Fáscia escura da asa mais larga, sua borda distal chegando até a forquilha da 3ª veia e sua borda posterior difusa, mas quase chegando até a borda posterior da asa .... *pictus* sp. n.

4' — Fáscia escura da asa mais estreita, não estendendo-se distalmente além do fim da célula discal, sua borda discal denteada, sua borda posterior bem demarcada e denteada, não chegando até a borda posterior da asa .... *criton* Kröb.

Tabanus sextriangulus sp. n.
(Fig. 2a-d, 3b)

Espécie de tamanho médio, abdômen com três faixas longitudinais brancas, olhos com 3 bandas verdes, subcalo brilhante, protuberante, tíbias anteriores bicoloridas, todos os fêmures mais ou menos enfuscados e asas hialinas.

Fêmea: corpo com 12,3mm e asa 10,0mm. Olhos glabros, três bandas verdes sobre o fundo púrpura. Fronte (Fig. 2a) com vértice mais largo que a base; calo frontal e mediano pretos. Subcalo marrom, liso brilhante, protuberante, separado do calo frontal por polinosidade amarela. Frontoclípeo e gena brancos, apresentando leve tonalidade cinzenta, barba branca. Antena e palpo como na Fig. 2b e c. Antena com escapo pálido, pedicelo e placa basal alaranjados e estilo quase negro. Palpo com polinosidade branca, pêlos negros decumbentes dispostos principalmente na metade distal e pêlos brancos na metade basal.

Mesonoto quase negro, com duas faixas polinosas paracentrais mais claras, porém não muito distintas; pêlos negros e iridescentes mesclados, os últimos formando linhas

indistintas. Escutelo da mesma cor. Lobo notopleural mais claro, entre castanho e vermelho, com pêlos negros mais longos que os do mesonoto. Mesopleura e coxas com polinosidade cinzenta e pêlos brancos. Profêmur, terço apical da protíbia e protarso negros, enquanto 2/3 basal da protíbia apresenta tonalidade branca e pêlos brancos; mesofêmur e metafêmur cinzentos, como a mesopleura, sendo o mesofêmur mais escuro, meso e metatíbia castanho claros com pêlos brancos, ápice mais escuro; tíbia posterior com franja de pêlos negros e todos os tarsos negros. Asa hialina (Fig. 3b) com nervação normal, estígma marrom claro.

Urotergitos (Fig. 2d) predominantemente marrom escuro, ficando mais escuro em direção ao ápice. Faixa mediana com triângulos alongados e contíguos, de cor branca, atingindo os segmentos 1-6; faixas paramedianas também brancas de triângulos ligeiramente mais largos que os medianos porém não contíguos, atingindo os tergitos 1-5 e levemente o 6º com uma leve mancha branca. Os flancos dos segmentos 1-6 brancos apresentando pêlos brancos. Uroesternitos mais claros, castanhos, com polinosidade branca, principalmente os primeiros segmentos; os esternitos 3-7 com polinosidade escura no meio e na parte anterior de cada segmento, sendo mais evidente nos segmentos posteriores.

Macho: corpo com 11,1mm e asa 8,8mm. Olhos glabros, omatídeos superiores maiores, ocupando cerca de 2/3 de olho, bem delimitados dos pequenos omatídeos que margeiam o olho até o vértice. Triângulo frontal marrom escuro, sub-brilhante. Subcalo polinoso branco, tendendo ligeiramente para o cinzento. Antena mais delgada que na fêmea, estilo com a mesma tonalidade da placa basal. Palpo elevado (porrect), oval, não afilado apicalmente, pálido, com pêlos e polinosidade brancos. Frontoclípeo e gena semelhantes aos da fêmea.

Mesonoto e escutelo escuros de pêlos brancos mesclados com alguns iridescentes. Lobo notopleural mais claro

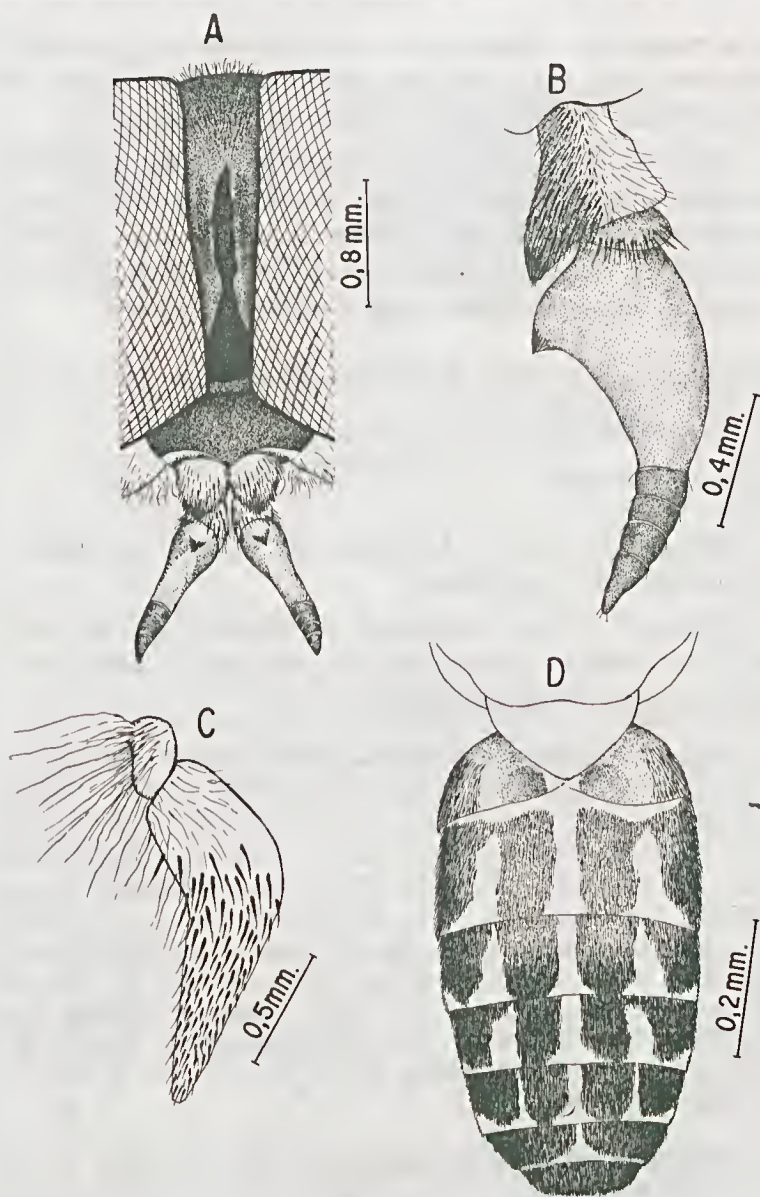



Fig. 2 — *Tabanus sextriangulus* sp. n.: *a)* fronte; *b)* antena *c)* palpo (Holótipo ♀); *d)* abdômen.

que o mesonoto. Mesopleura e coxa escuras, com polinosidade bem mais acentuada que na fêmea. Patas como na fêmea. Asas hialinas com o estigma amarelo claro.

Abdômen mais claro que na fêmea, um pouco destituído de pêlos, mas com as mesmas características das faixas medianas e paramedianas; último urômero mais escuro; ventralmente os tergitos apresentam polinosidade cinzenta e o último apresenta pêlos negros maiores e eretos.

Distribuição geográfica: Brasil (Amazonas, Pará, Mato Grosso), Peru, Colômbia.

Material examinado:

Holótipo ♀, Brasil, Amazonas, C. Univ., no cavalo, 19-VIII-1978, col. J.A. Rafael;

Alótipo ♂, mesma localidade, 21-VII-1979, malaise trap, col. J.A. Rafael. Depositados na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém-Pará.

Parátipos depositados na coleção de Entomologia Sistemática do INPA, Manaus-AM: 3 ♀♀, Brasil, Amazonas, Manaus, Campus Universitário, 1 em 4-VIII-78, 2 em 3-VIII-1979, col. J. A. Rafael; 15 ♀♀, Brasil, Amazonas, Manaus, Reserva Ducke, 3 em 21-VIII-1981, 6 em 10-VIII-1981, 1 em 15-IX-1981, 1 em 17-IX-1981, 1 em 21-IX-1981, 1 em 24-IX-1981, 2 em 31-VIII-1982, col. J. A. Rafael; 1 ♀, Brasil, Amazonas, Manaus, Reserva Ducke, em 20-IX-1977, col. Jorge Arias; 3 ♀♀, Brasil, Amazonas, Manaus, BR-319, km 102, em 17-IX-1979, col. Jorge Arias; 2 ♀♀, Brasil, Amazonas, Manaus, Reserva Ducke, 1 em 6-IX-1978 e 1 em 20-IX-1978, col. J. Arias & N. Penny; 6 ♀♀, Brasil, Amazonas, BR-319, km 102, em 29-VII-1979, col. Eloy & João Vidal.

Parátipos depositados na coleção do Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém-Pará: 2 ♀♀, Peru, Avispas, Madre de Dios, em 10 a 20-IX-1962, col. L. Pena; 1 ♀, Peru, Madre de Dios, Rio Tambopata Res. 30 air km SW Pto. Maldonado, 290 m, 16 a 20-XI-1979, subtropical moist forest, col. J. B. Heppner; 2 ♀♀, Peru, Madre de Dios, Rio Tambopata Res. 30 km (air) SW Puerto Maldonado 290 m,

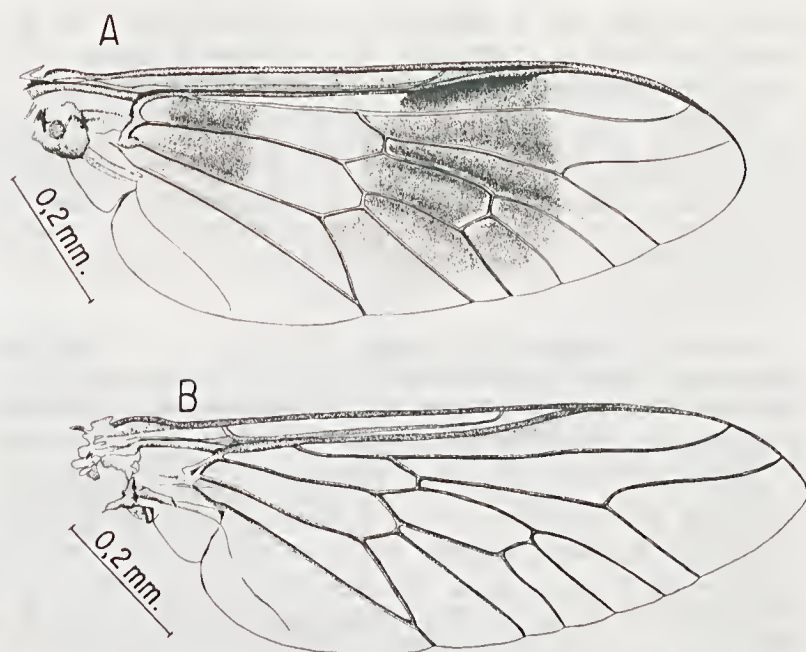



Fig. 3 — Asa direita de : a) *Philipotabanus (M.) pictus* sp. n.; e b) *Tabanus sextriangulus* sp. n.

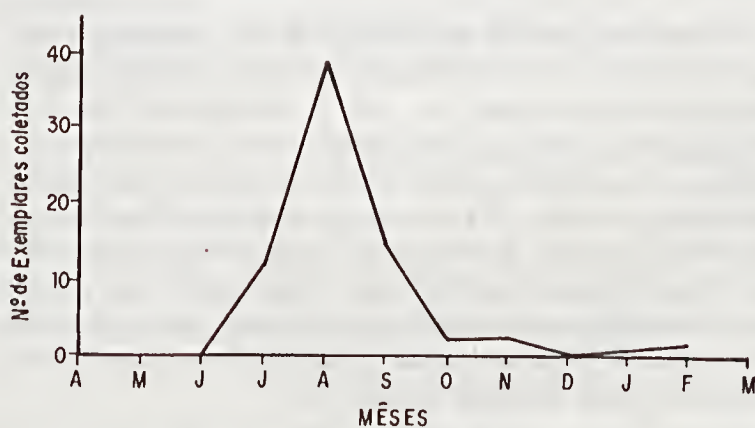



Fig. 4 — Épocas do ano em que se coletou *Tabanus sextriangulus* sp. n.

em 20 a 31 X-1982, col. R. Wilkerson; 1 ♀, Colômbia, km 17 W. of Leticia, elev 100 m, em 25-VII-1973, col. Wilkerson & Young; 1 ♀ e 1 ♂, Colômbia Meta, El Porvenir, 100-150 m, em 27-II-1979, col. R. Wilkerson; 1 ♀, Brasil, Pará, 165 km W. of Altamira, em 6-IX-1974, col. J. F. Reinert; 1 ♀, Brasil, Mato Grosso, Rio Aripuanã, Humboldt, 59° 27'W. 10°10,S, em 12 a 16-VIII-1974, col. D. G. Young; 2 ♀, Brasil, Amazonas, vic. Manaus, Reserva Ducke, 1 em 24-VII-1981, 1 em 4-VIII-1981, col. G. B. Fairchild; 1 ♀, Brasil, Amazonas, 60 km N. Manaus, Reserva Campina, em 6-VIII-1981, col. G. B. Fairchild.

Parátipos depositados na coleção do Dr. G. B. Fairchild, Gainesville, Flórida, Estados Unidos: 7 ♀♀, Brasil, Amazonas, Manaus, Res. Ducke, 7-VIII-1981, col. G. B. Fairchild; 13 ♀♀, Brasil, Amazonas, Res. Campina, 6-VIII 1981 col. G. B. Fairchild; 2 ♀♀, Brasil, Mato Grosso, Aripuanã, Res. Humboldt, 12 a 16-VIII-1974, col. D. G. Young; 2 ♀♀, Brasil, Amazonas, Manaus, Campus Universitário, 2-16-IX-1978, col. J. A. Rafael; 1 ♀, Brasil, Pará, Norte de Marabá, vizinhanças de Bacuri, 26-X-1974, col. J. F. Reinert; 1 ♀, Brasil, Pará, km 165 W. de Altamira, 8-XI-1974, col. J. F. Reinert; 2 ♀♀, Peru, Madre de Dios, Res. Rio Tambopato, VII-VIII-1982, col. R. Wilkerson; 1 ♀, Peru, Loreto, Mishana, Callicclus, Research Station, Rio Nanay 25 km SW. Iquitos, 10-17-I-1982, col. J. B. Heppner

DIAGNOSE DIFERENCIAL

A espécie descrita aqui difere de *T. platycerus* Fchld. por apresentar as asas hialinas e as faixas dos urotergitos atingindo os segmentos 1-6. De *T. trivittattus* Fab. e *T. callosus* Macq., difere por apresentar o lobo notopleural mais claro que o mesonoto, além das características das antenas. *Distribuição sazonal:* A Fig. 4 ilustra a época do ano em que se coletou *Tabanus sextriangulus*. Estes dados foram obtidos 74 exemplares da série típica. Observou-se que a maioria foram coletados na época seca, com um pico de ocorrência em agosto. Provavelmente, a sazonalidade desta espécie se mostra como ilustrada na Fig. 4.

Variação: Observou-se variação, principalmente nos desenhos e disposição dos triângulos do abdômen entre exemplares coletados nas diferentes regiões.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. G. B. Fairchild pela leitura do manuscrito, pela confecção da chave de *Philipotabanus (Melasmatabanus)* e pela ajuda nas diagnoses diferenciais. Ao Sr. Antônio Carlos Seabra Martins pelos desenhos deste trabalho.

SUMMARY

Two new species of horseflies (Diptera: Tabanidae) are described from the Amazon Basin: *Philipotabanus (Melasmatabanus) pictus* and *Tabanus sextriangulus*. Differential species diagnoses are given for each species, as are figures of the frons, antenna, palp, wing and abdomen. A key is presented for the females of the subgenus *Melasmatabanus* of the genus *Philipotabanus*. A graph of the seasonal occurrence of *T. sextriangulus* is also given.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WILKERSON, R. C.
1979 — Tabanus (Diptera: Tabanidae) de los departamentos del Choco, Vale y Cauxa. *Cespedesia*, 8(31-32): 87-435).

(Aceito para publicação em 09/08/83)

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
ZOOLOGIA, VOL. 1 (1): 57-88 ABRIL, 1984

Pesca experimental e seletividade de redes de espera para espécies de peixes amazônicos

Ronaldo Borges Barthem
Museu Paraense Emílio Goeldi

Resumo: Foram realizadas diversas pescarias experimentais utilizando-se um conjunto de redes de espera com malhas variando entre 4 e 12 cm, em diferentes localidades da Amazônia Oriental. Os dados de comprimento de cada indivíduo, por espécie, foram relacionados com o tamanho da malha da rede que o emalhou. Utilizando o método de Holt (1957), foram calculadas as equações e curvas de seletividade e a composição em comprimento das populações disponíveis à captura nos ambientes amostrados, para as espécies: *Pellona flavipinnis, Plagioscion squamosissimus, Hemiodopsis microlepis, Hemiodopsis immaculatus* e *Gasterotomus latior*. Foram ainda estimadas, para cada espécie, os tamanhos das malhas que otimizaram as capturas e que não-interferiram com as populações de indivíduos jovens.

INTRODUÇÃO

Em qualquer região onde há intensa atividade pesqueira o controle da pesca se faz necessário, para que o fornecimento total do pescado se mantenha em nível próximo do máximo a ser sustável pelas populações de peixes exploradas.

Algumas informações que auxiliam no monitoramento da pesca, tais como a composição em tamanho e idade da população de peixes, devem ser estimadas a partir de dados coletados aleatoriamente. O método padrão de amostragem

consiste em medir muitos exemplares de amostras estratificadas de diferentes regiões ou subáreas, obtidas a partir do pescado desembarcado (Gulland, 1969). No entanto, o comportamento biológico das espécies e as características seletivas dos aparelhos de pesca empregados introduzem vícios nessa amostragem, tornando-a não representativa da população como um todo (Ricker, 1971). A caracterização da seletividade dos aparelhos de pesca permite na prática a correção dos dados amostrados pelos aparelhos. Essa determinação teoricamente resulta numa estimativa não viciada dos parâmetros (Trent & Hassler, 1968) e avaliará com acuidade as conseqüências do uso de determinados tamanhos de malhas na composição em tamanho e idade da população explorada (Olsen, 1959; Hamley, 1975).

A rede de espera, conhecida nas pescarias das regiões Norte e Nordeste como malhadeira, foi introduzida na Amazônia há poucas décadas (Mesckat, 1958). Atualmente, seu uso encontra-se bastante difundido, principalmente com o advento dos fios de nylon e poliamida, que propiciaram maior durabilidade ao aparelho.

Segundo Petrere (1978), como resultado da pesca com malhadeira no ano de 1976, foram desembarcados pela frota pesqueira de Manaus 10.466,8 toneladas de pescado, equivalente a 34% do total resultante da pesca de todos os aparelhos empregados. A rede é simples, composta de malhas losangulares iguais e de linha fina, nas quais o peixe fica retido quando, não percebendo o aparelho, tenta atravessá-lo (Mesckat, 1958).

O modo como a rede captura o peixe a caracteriza como sendo duplamente seletiva. A relação entre o número de peixes capturados e os que se encontram disponíveis à captura, em termos de classe de comprimento, atinge um valor máximo para um determinado tamanho considerado "ótimo" ou "médio" (Lm), que é proporcional à dimensão da malha empregada. Para comprimentos menores ou maiores que

este "ótimo" a relação tende a diminuir: os peixes pequenos passam através das malhas (escape) e os maiores não são emalhados (evitação) (Santos, 1978).

Holt (1957) descreve um método algébrico para determinar os parâmetros da curva de seletividade, através de pescarias experimentais, utilizando somente a rede de espera. Diversos trabalhos foram publicados empregando o seu método, mas Garrod (1961), Regier & Robson (1966) e Gulland & Harding (1961) verificaram que em certos casos a curva de seletividade obtida não apresenta variância constante e Hamley & Regier (1973) obtiveram formas e amplitudes de curvas diferentes daquela proposta por Holt.

O método de Holt não é o que esboça com maior precisão as características seletivas da rede de espera, entretanto é o mais comumente empregado (Hamley, 1975) devido provavelmente aos poucos recursos que exige e a simplicidade de suas "assumptions".

O presente trabalho descreve as curvas de seletividade da rede de espera, utilizando o método de Holt, para as seguintes espécies de peixes amazônicos: *Pellona flavipinnis* (Clupeidae), *Plagioscion squamosissimus* (Scianidae); *Hemiodopsis microlepis* e *Hemiodopsis immaculatus* (Hemiodidae) e *Gasterotomus latior* (Curimatidae).

MATERIAL E MÉTODOS

COLETAS

Os dados foram coletados em 10 pontos diferentes da Amazônia Central, nos lagos situados na periferia dos rios Amazonas, Solimões, Japurá e Branco e desembocaduras de afluentes dos rios Branco e Negro (Fig. 1). Para as pescarias experimentais, utilizou-se um conjunto de redes de espera construídas a partir de um tamanho modelo de 10 m de comprimento por 2m de altura e com as malhas (distância

entre nós extremos) variando entre 4 e 12 cm (Tab. 1). As redes de nylon sólido (monofilamento) foram estendidas em série, amarradas uma as outras, formando um conjunto linear único de 60 metros de comprimento. A seqüência dessa série era alterada a cada pescaria experimental, sendo cada nova seqüência determinada através de um sorteio.

Os indivíduos capturados foram retirados periodicamente das redes para evitar a intensa predação por parte das piranhas (*Serrasalmus* spp.). Após a identificação, cada exemplar era medido (comprimento forcal) e pesado. Alguns indivíduos foram abertos para a observação do sexo e estádio gonadal e conservados para análise do conteúdo estomacal.

As espécies estudadas neste trabalho foram identificadas com base nos trabalhos de Gery (1977), Campos (1942) e Whitehead (1973). Para obtenção do comprimento forcal, utilizou-se intervalos de classes de comprimento de 0,5 cm, com aproximação ao 1/2 cm inferior. Para a determinação do peso de cada indivíduo capturado foram utilizadas balanças de 1kg, 2kg, 3kg e 20kg, com precisões de ±5g, ±10g, ±125g e ±250g, respectivamente.

TABELA 1 — Tamanho das malhas das redes usadas. As medidas da distância entre nós extremos da malha foram feitas com auxílio de paquímetro, com uma amostragem de 35 malhas para cada rede usada.

Tamanho segundo o fabricante (cm)	Tamanho médio de 35 malhas (cm)	Desvio Padrão
4	3,99	0,097
5	5,09	0,057
6	5,82	0,111
8	7,51	0,109
10	9,49	0,115
12	11,49	0,097

LEGENDA

1 – Lago Manoquiri
2 – Lago Janauocá
3 – Lago dos Reis
4 – Logo Amanã
5 – Lago Mocuori
6 – Rio Xeruini
7 – Rio Cuiuni
8 – Rio Arirará
9 – Rio Marauiá
10 – Igarapé Rui-Bará

FIGURA 1 — Posição geográfica das áreas onde se localizou as pescarias experimentais com redes de espera: 1 — lago Manaquiri, 2 — lago Janauacá, 3 — lago dos Reis, 4 — lago Amanã, 5 — lago Macuari, 6 — rio Xeruini. 7 — rio Cuiuni, 8 — rio Arirará, 9 — rio Marauiá e 10 — igarapé Rui-Bará.

O sexo e estádio gonadal foram determinados com base na classificação macroscópica por Nikolskii (1963), para peixes da região temperada.

As pescarias experimentais foram realizadas em diferentes épecas do ano e localidades, abrangendo dessa forma grande diversidade de ambientes. Para caracterizá-los, utilizaram-se as seguintes medidas e observações: transparência e cor da água, profundidade, localização vertical da rede, correnteza, tipo de vegetação próxima e nível do rio.

ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

1) — Cálculo de seletividade.

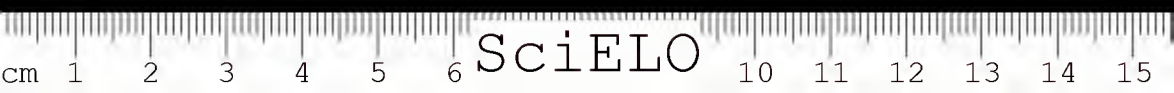
O método descrito por Holt (1957), para determinar a curva de seletividade para a rede de espera, é expressa pela curva normal.

$$\dot{Cm}(L) = e^{E.(L-h.m)^2}$$

Sendo $\dot{Cm}$ (L) a freqüência relativa de retenção de indivíduos de comprimento "L", capturados pela malha de tamanho "m", e "E" e "h" constantes estimadas pelas equações:

$$E = \frac{-b^2 (m_i + m_{1+i})}{4.a.(m_{i+1} - m_i)} \quad e \quad h = \frac{-2.a}{b.(m_i + m_{i+1})}$$

A avaliação da composição em comprimento da população de peixes disponível à captura foi obtida a partir da relação entre os indivíduos capturados e a freqüência relativa de retenção da rede, para cada classe de comprimento:

$$Nm(L) = \frac{Cm(L)}{\dot{Cm}(L)}$$

Onde Nm(L) representa o número de indivíduos de comprimento "L", disponível à captura pela malha de tamanho "m", e Cm(L) o número de indivíduos da mesma classe de comprimento capturados pela mesma malha.

Os comprimentos máximos e mínimos capturáveis pela malha são definidos como sendo 50% da captura do tamanho médio ($C\dot{m}(L) = 0,5$) (Santos, 1976).

Os dados de comprimento forcal foram agrupados dentro de classes de comprimento "L" e em intervalos de 0,5 ou 1,0cm. A fim de que a pequena amostragem conseguida em algumas classes de comprimento não prejudicasse o cálculo da seletividade, foi necessário reagrupar os dados de captura em intervalos maiores de comprimento. Com os dados acumulados, calculou-se a relação logarítmica entre o número de peixes de cada par de rede analisada por classe de comprimento. Estimou-se a seguir a regressão linear, pelo método dos mínimos quadrados, entre log $[Cm_{i+1}(L)/Cm_i(L)]$ e o ponto médio de classe de comprimento "L", obtendo-se então os valores de "a" (coeficiente angular), "b" (intercepção do eixo vertical) e "r" (coeficiente de correlação linear de Pearson). A partir desses dados e da somatória das malhas comparadas (m_i+m_{i+1}), calculou-se: -2.a/b, "E", "h" e os comprimentos médios (Lm), mínimo (Lmin) e máximo (Lmax) para cada rede comparada Tabelas 2,3,4,5 e 6).

A distribuição das freqüências de indivíduos capturados por classe de comprimento "L", (Cm(L)); as curvas de seletividade, ($C\dot{m}(L)$); a distribuição das freqüências estimadas dos indivíduos disponíveis à captura para cada tamanho de malha, (Nm (L)), e a composição em comprimento da população estudada, obtida a partir dos valores de Nm (L) de cada malha, nos comprimentos onde a rede é menos seletiva, (N (L)), estão representadas para cada espécie nas figuras 2,3,4,5e6.

TABELA 2 — *Pellona flavipinnis*. A — Freqüência de indivíduos capturados, por classe de comprimento, nos diferentes tamanhos de malhas; B — Cálculo da relação logarítmica e da regressão linear com os dados de captura reagrupados; C — Análise dos dados de seletividade, fornecendo os valores de: −2.a/b, (m_i+m_{i+1}), E, h, Lm. Lmin e Lmax para as malhas 5, 6 e 8 cm.

—A—

Comp. (cm)	Malhas (cm) 04	05	06	08	10	12
13	1	1	—	—	—	—
14	—	1	—	—	—	—
15	—	4	—	—	—	—
16	1	10	—	—	—	—
17	—	11	1	—	—	—
18	—	6	15	1	—	—
19	—	12	23	1	—	—
20	—	5	45	3	—	—
21	1	3	20	—	—	—
22	1	2	20	9	1	—
23	1	1	18	15	1	—
24	—	3	13	13	—	—
25	—	3	4	17	1	—
26	—	—	2	15	2	—
27	—	—	—	7	—	—
28	—	—	4	2	1	—
29	—	—	—	4	—	—
30	—	—	—	2	2	—
31	—	—	—	—	1	—
32	—	1	1	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	3	—
35	—	—	—	—	1	—
36	—	1	—	—	1	—
37	—	—	—	—	—	—
38	1	—	1	—	3	—
39	—	—	—	1	—	1
40	—	—	—	—	1	1
41	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	1

—B—

Comp. (cm)	Malhas 05	06	08	ln 06/05	ln 08/06
18	17	16	1	−0,0606	−2,7726
20	17	68	4	1,3863	−2,8392
22	5	40	10	2,0794	−1,3863
24	1	31	28	3,4340	−0,1018
26	—	6	32	—	1,6740
			a =	−10,03	−13,87
			b =	0,5588	0,5812
			r =	0,99	0,96
			n =	4	5

—C—

Malhas	−2.a/b	(m_i+m_{i+1})	E	h	Lm	Lmin	Lmax
05					17,0	14,0	20,0
06/05	35,89	10,9	0,1212	3,29			
06					20,0	17,0	23,0
08/06	47,72	13,3	0,0476	3,59			
08					27,5	24,5	30,0
Média			0,0844	3,44			

TABELA 3 — *Plagioscion squamosissimus* e P. sp .— A — Freqüência de indivíduos capturados por classe de comprimento, nos diferentes tamanhos de malhas; B — Cálculo da relação logarítmica e da regressão linear com os dados de captura reagrupados; C — Análise dos dados de seletividade, fornecendo os valores de: $-2.a/b$, (m_i+m_{i+1}), E, h e Lm, Lmim e Lmax para as malhas 6, 8 e 10 cm.

—A—

Comp.	Malhas						Comp.	Malhas					
(cm)	04	05	06	08	10	12	(cm)	04	05	06	08	10	12
							31	1	—	1	4	2	—
15	3	1	—	—	—	—	32	—	—	—	5	2	1
16	—	1	—	1	—	—	33	—	1	—	1	5	1
17	—	—	—	—	—	—	34	2	—	2	1	6	.2
18	—	—	1	—	—	—	35	—	—	—	1	7	1
19	—	—	—	—	—	—	36	—	—	2	—	8	1
20	—	1	1	—	—	—	37	—	—	—	—	7	1
21	—	—	—	—	—	—	38	1	—	1	—	5	—
22	—	2	3	—	—	—	39	—	1	—	—	—	1
23	—	2	3	—	—	1	40	1	1	1	—	1	.3
24	—	—	1	1	1	—	41	—	2	—	—	—	2
25	—	1	2	7	—	—	42	—	1	1	—	1	4
26	—	—	1	5	—	—	43	—	—	2	—	—	1
27	—	—	2	10	—	—	44	—	2	—	—	—	2
28	1	—	5	13	—	—	45	1	—	—	—	—	1
29	1	1	2	13	1	1	46	—	—	—	—	—	—
30	1	1	1	4	—	1	47	—	—	—	—	—	1

—B—

Comp.	Malhas			I	II
(cm)	06	08	10	ln B/A	ln C/B
24,5	9	8	1	−0,1178	—
26,5	3	15	—	1,6094	—
28,5	7	26	1	1,3122	−3,2581
30,5	2	8	2	1,3863	−1,3863
32,5	—	6	7	—	0,1542
34,5	—	2	13	—	1,8718
			a =	−4,75	−27,32
			b =	0,2107	0,8465
			c =	0,69	0,99
			n =	4	4

—C—

Malhas	−2.a/b	(m_i+m_{i+1})	E	h	Lm	Lmin	Lmax
6					21,5	17,0	25,5
8/6	45,07	13,3	0,0183	3,38			
8					28,5	24,0	33,0
			0,0557	3,79			
10					35,5	31,4	40,0
média			0,0370	3,59			

TABELA 4 — *Hemiodopsis microlepis* — A — Freqüência de indivíduos capturados, por classe de comprimento, nos diferentes tamanhos de malhas; B — Cálculo da relação logarítmica e da regressão linear com os dados de captura reagrupados; C — Análise dos dados de seletividade, fornecendo os valores de: $-2.a/b$, (m_i+m_{i+1}) E, h e Lm, Lmin e Lmax para as malhas de 4, 5 e 6 cm.

—A—

Comp.	Malhas						Comp.	Malhas					
(cm)	04	05	06	08	10	12	(cm)	04	05	06	08	10	12
15,5	1	—	—	—	—	—	21,0	13	16	15	1	—	—
16,0	2	—	1	—	—	—	21,5	23	17	15	—	—	—
16,5	5	—	1	—	—	—	22,0	10	21	19	1	—	—
17,0	17	2	—	—	—	—	22,5	9	8	16	—	—	—
17,5	13	2	—	—	—	—	23,0	7	3	11	—	—	—
18,0	13	4	3	—	—	—	23,5	1	3	3	—	—	—
18,5	19	6	—	—	—	—	24,0	2	2	2	—	—	—
19,0	10	13	3	—	—	—	24,5	1	2	2	—	—	—
19,5	11	16	1	—	—	—	25,0	—	—	2	1	—	—
20,0	19	23	4	—	—	—	25,5	1	1	—	—	—	—
20,5	19	20	6	—	—	—	26,0	—	—	—	1	—	—

—B—

Comp.	Malhas				
(cm)	04	05	06	ln 05/04	ln 06/05
17,75	43	10	3	−1,4586	−1,2040
19,25	40	35	4	−0,1335	−2,1696
20,75	51	59	25	0,1457	−0,8587
22,25	42	46	50	0,0910	0,0834
23,75	10	8	16	−0,2231	0,6931
25,25	2	3	4	0,4055	0,2877
				a = −3,88	−7,48
				b = 0,1714	0,3236
				r = 0,73	0,84
				n = 6	6

—C—

Malhas	−2.a/b	(m_i+m_{i+1})	E	h		Lm	Lmin	Lmax
04						18,0	14,5	22,0
05/04	45,27	9,1	9,1	0,0383	4,97			
05						23,0	19,0	26,5
06/05	46,28	10,9	10,9	0,0545	4,24			
06						27,5	23,5	31,0
média				0,0464	4,61			

TABELA 5 — *Hemiodpsis immaculatus:* A — Freqüência de indivíduos capturados, por classes de comprimento, nos diferentes tamanhos de malhas; B — Cálculo da relação logarítmica e da regressão linear com os dados de captura reagrupados; C — Análise dos dados de: −2.a/b, (m_i+m_{i+1}), E, h e Lm, Lmin e Lmax para as malhas de 4,5 e 6 cm.

—A—

Comp. (cm)	Malhas 04	05	06	08	10	12
14,0	2	—	—	—	—	—
14,5	5	—	—	—	—	—
15,0	23	—	—	—	—	—
15,5	29	—	—	—	—	—
16,0	40	—	—	—	—	—
16,5	49	—	—	—	—	—
17,0	35	2	—	—	—	—
17,5	14	1	2	—	—	—
18,0	14	1	—	—	—	—
18,5	3	7	1	—	—	—
19,0	8	2	2	—	—	—
19,5	4	2	—	—	—	—
20,0	2	7	1	—	—	—
20,5	1	1	—	—	—	—
21,0	2	2	1	—	—	—
21,5	2	1	1	—	—	—
22,0	1	—	1	—	—	—
22,5	—	3	—	—	—	—
23,0	—	—	—	—	—	—
23,5	—	—	2	—	—	—

—B—

Comp. (cm)	Malhas (cm) 04	05	06	ln 05/04	ln 06/05
18,25	31	9	3	=1,2368	−1,0986
19,75	14	11	3	−0,2412	−1,2993
21,25	5	4	2	−0,2321	−0,6931
22,75	1	3	3	1,0986	0
a =				−9,75	−6,10
b =				0,4683	0,2601
r =				0,95	0,88
n =				4	4

—C—

Malhas	−2.a/b	(m_i+m_{i+1})	E	h	Lm	Lmin	Lmax
04					17,5	14,0	21,5
05/04	45,27	9,1	0,0512	4,58			
05					22,0	18,0	26,0
06/05	46,94	10,9	0,0431	4,30			
06					26,5	22,5	30,0
média			0,0471	4,44			

TABELA 6 — *Gasterotomus latior*. A — Freqüência de indivíduos capturados, por classe de comprimento, nos diferentes tamanhos de malhas; B — Cálculo da relação logarítmica e da regressão linear com os dados de captura reagrupados; C — Análise dos dados de seletividade, fornecendo os valores de: $-2.a/b$, (m_i+m_{i+1}), E, h e Lm, Lmin e Lmax para as malhas 4, 5, 6 e 8 cm.

—A—

Comp.	Malhas						Comp.	Malhas					
(cm)	04	05	06	08	10	12	(cm)	04	05	06	08	10	12
14,5	—	2	—	—	—	—	20,0	2	19	25	—	—	—
15,0	1	2	—	—	—	—	20,5	3	12	21	7	—	—
15,5	—	3	—	—	—	—	21,0	1	10	12	6	—	—
16,0	2	2	1	—	—	—	21,5	1	7	14	7	—	—
16,5	3	1	1	—	—	—	22,0	1	6	3	4	—	—
17,0	4	3	1	—	—	—	22,5	1	5	1	7	1	—
17,5	5	7	2	—	1	—	23,0	—	1	4	5	—	—
18,0	4	5	10	—	—	—	23,5	—	—	—	1	1	—
18,5	11	11	19	—	—	—	24,0	—	—	1	3	—	—
19,0	5	23	31	—	—	—	24,5	—	—	—	—	—	—
19,5	6	27	28	2	—	—	25,0	—	—	—	1	—	—

—B—

Comp.	Malhas						
(cm)	04	05	06	08	ln 05/4	ln 06/05	ln 80/06
16,5	5	3	2	—	−0,5108	—	—
17,5	9	10	3	—	0,1054	−1,2040	—
18,5	15	16	23	—	0,0645	0,5947	—
19,5	11	59	59	2	1,5141	0,1655	—
20,5	5	31	46	14	1,8245	0,3947	−1,1896
21,5	2	17	26	13		0,4249	−1,0116
22,5	2	11	4	11			0,0116
23,5	—	1	4	6			0,4055
				a =	−10,69	−5,89	−14,39
				b =	0,6106	0,3058	0,6488
				r =	0,95	0,66	0,84
				n =	5	5	4

—C—

Malhas	—2.a/b	(m_i+m_{i+1})	E	h	Lm	Lmin	Lmax
04					14,0	10,5	17,5
05/04	35,02	9,1	0,0785	3,89			
05					17,5	14,0,	21,0
06/05	38,50	10,9	0,0437	3,50			
06					21,0	17,5	24,5
08,06	44,35	13,3	0,0512	3,17			
08					28,0	24,5	31,5
média			0,0578	3,52			

Finalmente, representou-se graficamente os valores de — 2.a/b de cada coluna com a correspondente soma das malhas comparadas, sobreposta pela reta "Lm=h.m" (Fig. 7).

2) — Cálculo da relação peso e comprimento.

Com base nos dados de comprimento forcal de cada indivíduo capturado e seu respectivo peso, estimulou-se a elação log peso x log comprimento, pelo método dos mínimos quadrados, obtendo-se a equação do tipo :

$$\log W = a + b . \log L$$

sendo W o peso e L o comprimento do indivíduo (Tab. 7).

RESULTADOS

A seletividade resulta de fatores extrínsecos, relativos ao aparelho de pesca, de fatores intrínsecos, relativos à biologia e comportamento das espécies, e da interação entre estes fatores (Ricker, 1971). Utilizando os dados obtidos nas 676 horas de pescaria com o conjunto de redes de espera em diversos pontos da Amazônia Central, foi possível esboçar um quadro geral dos aspectos seletivos do aparelho para cada espécie estudada. Determinou-se as equações da curva de seletividade e a composição em comprimento das populações disponíveis à rede de espera e relacionou-se a sua captura com as informações obtidas sobre o comportamento, o habitat e a reprodução de *Pellona flavipinnis*, *Plagioscion squamosissimis*, *Hemiodopsis*, *microlepsis*, *Hemiodopsis immaculatus* e *Gastrotomus lation*.

SELETIVIDADE

As tabelas 2,3,4,5 e 6 reproduzem os cálculos para os valores de -2.a/b, E, h e os comprimentos médios, mínimos

e máximos para cada par de rede analisada e para cada espécie. As equações das curvas de seletividade calculadas foram :

Pellona flavipinnis, $\dot{Cm}(L) = e^{-0,0844.(L-3,44.m)^2}$

Plagioscion squamosissimus e *P*.sp., $\dot{Cm}(L) = e^{-0,0370.(L-3,59.m)^2}$

Hemiodopsis microlepis, $\dot{Cm}(L) = e^{-0,0464.(L-4,61.m)^2}$

Hemiodopsis immaculatus, $\dot{Cm}(L) = e^{-0,0471.(L-4,44.m)^2}$

Gasterotomus latior, $\dot{Cm}(L) = e^{-0,0578.(L-3,52.m)^2}$

A correção da distribuição das freqüências dos indivíduos capturados por espécies e por classe de comprimento, a que se destina o uso dessas equações, é demonstrada nas figuras 2,3,4,5 e 6.

TABELA 7 — Relação log peso X log comprimento estimada pelo método dos mínimos quadrados, para as espécies estudadas.

		r	N	Lmin	Lmax
Pellona flavipinnis	$W = 4,88.10^{-6}.L^{3,166}$	0,95	164	13,0	43,0
Plagioscion squamosissimus	$W = 5,53.10^{-6}.L^{3,144}$	0,98	134	18,5	47,5
Hemiodopsis microlepis	$W = 2,61.10^{-6}.L^{3,331}$	0,95	411	14,0	28,0
Hemiodopsis immaculatus	$W = 5,33.10^{-6}.L^{3,189}$	0,95	271	14,0	23,5
Gasterotomus latior	$W = 2,85.10^{-6}.L^{3,309}$	0,94	231	13,5	25,0

W = peso em gramas; L = comprimento forcal em milímetro; r = coeficiente de Pearson; N = números de exemplares amostrados; Lmin = menor exemplar medido (cm); Lmax = maior exemplar medido (cm).

O modelo proposto por Holt supõe que a curva de seletividade é normal e com variâncias constantes, cuja demonstração seria evidenciada pela linearidade dos pontos de Ln $[Cm_{i+1}(L)/Cm_i(L)]$ relacionados com (L). A figura 8 mostra a distribuição dos pontos obtidos dessa relação logarítmica para cada par de rede analisada e para as espécies estudadas. A linearidade dos pontos obtidos para *Pellona flavipinnis* nas malhas pareadas 4/5 e 5/6 sugere que a curva de seletividade se aproxima de uma normal nos comprimentos entre 18 e 26 centímetros, que representaram as classes mais importantes para a captura.

Plagioscion squamosissimus e *P.* sp. Apresentaram uma linearidade semelhante à espécie anterior para as malhas 6/8 e 4/5 nas classes de comprimento maiores que 28,5cm, que representaram substancial parte da captura. Os pontos obtidos para os exemplares menores discreparam visualmente da tendência linear, assim a correção de distribuição das freqüências dos indivíduos capturados nestas classes de comprimento é pouco precisa.

Hemiodopsis microlepis apresentou linearidade razoável somente nos comprimentos maiores que 19 cm para as malhas 4/5. Na comparação entre as malhas 5/6 e nos comprimentos menores que 19 cm nas malhas 4/5, a distribuição dos pontos se afastaram da tendência linear. Desde que as malhas 4 e 5 capturaram 77% do total das oranas flecheiras e desta quantidade 76% se encontravam entre as classes de comprimento acima de 19 centímetros, 58% do total capturado se encontravam então nos trechos em que a curva de seletividade se aproxima a uma normal.

Hemiodopsis immaculatus apresentou uma tendência linear mais acentuada nas duas redes comparadas, 4/5 e 5/6, nas classes de comprimento entre 18 e 23 centímetros, que não foram as mais abundantes da população capturada.

TABELA 8 — Síntese dos dados obtidos da captura e dos cálculos de seletividade, que servem como base para manejamento da pesca. A — Número de indivíduos; B — Percentagem dos indivíduos capturados em cada tamanho de malha; C — Comprimentos mínimos e máximos obtidos; D — Número de modas visuais encontradas e, entre parentes, as respectivas classes de comprimento onde ocorreram; E — Comprimento mínimo e máximo para cada malha; F — Comprimento do menor indivíduo maduro encontrado.

	A	B						C	D		E					F	
	N	04	05	06	08	10	12	Lmin-Lmax	Moda		04	05	06	08	10		
Pellona flavipinnis	348	02	18	*48*	26	05	01	13,0—43,0	1	Min	11	14	17	24	—	18,5	16,5
									(20,0)	Max	—	20	23	30			
Plagioscion squamosissimus	204	06	09	19	*32*	22	12	15,0—47,0	2	Min	11	—	17	24	31	28	
									(28,5) (35,5)	Max	—	—	25	33	40	(17,5) +	
Hemiodopsis microlepsis	475	41	*36*	22	01	—	—	14,0—23,5	2	Min	14	19	23	—	—	18,5	16,5
									(18,0) (20,5)	Max	22	26	31	—	—		
Hemiodopsis immaculatus	275	*85*	11	04	—	—	—	14,0—23,5	1	Min	14	18	22	—	—	—	—
									(16,0)	Max	21	26	30	—	—		
Gasterotomus latior	416	12	*35*	*42*	10	01	—	14,5—25,0	1	Min	10	14	17	24	—	17,5	
									(19,5)	Max	17	21	24	31	—		

+ Chacon (1978)

Finalmente, *Gasterotomus latior* apresentou tendências linear razoável nas redes de malha 4/5 e nos comprimentos entre 19,5 e 21,5 centímetros dos pares de redes 5/6, sendo essa últimas classes de comprimento as que foram mais importante para a captura desta espécie.

O cálculo dos indivíduos disponíveis às redes, N(L), estimados a partir de Nm (L) e combinados com os trechos menos seletivos de $\dot{Cm}$ (L), determina a distribuição de freqüência de comprimento da população real, (N (L)), como mostra as figuras 2,3,4,5 e 6.

A figura 8 mostra a estimativa do comprimento médio ou ótimo para os diferentes tamanhos de malhas para cada espécie.

COMPORTAMENTO E HABITAT

Pellona flavipinnis (apapá branco)

Predadora de hábitos predominantemente pelágicos, essa espécie de Clupeidae foi mais capturada em áreas abertas de áreas alagadas e nas vizinhanças de locais muito rasos, cobertos ou próximos à vegetação marginal alagada, e de ambientes confinados por ressacas ou por margens de igarapés estreitos. Nesses habitats o apapá branco foi encontrado predando pequenos Characoidei, Engraulididae, insetos e pedaços de raios de nadadeiras e escamas, estas fotos e pedaços de raios de nadadeiras e escamas, estas foram encontradas empilhadas como cartas de um baralho, proveniente de peixes de porte maior ou igual ao do predador. As presas, que constantemente eram mais de uma em cada estômago, nunca ultrapassaram 20% do comprimento forcal do predador, sendo mais freqüente as espécies da família Engraulididae. Em uma ocasião observei diversos exemplares de *Pellona flavipinnis*, predando em formação de cardumes, pequenos peixes de família Characidae que,

devido a época seca, se encontravam desprotegidos pela vegetação marginal alagada. Os apapás lançavam-se com muito ímpeto, um de cada vez, para os trechos mais rasos onde as presas se encontravam, chegando mesmo nesta ocasião a saltar fora d'água.

Plagioscion squamosissimus e **P.** sp. (pescada)

Foram reconhecidas durante as coletas duas espécies de *Plagioscion: P. squamosissimus* e *P.* sp. Como a semelhança entre essas duas espécies é muito grande,, os seus dados de captura foram agrupados para os cálculos dos parâmetros de seletividade. Não foi percebida nenhuma distinção entre o comportamento e o habitat desses Scianídeos. Freqüentemente as duas espécies de *Plagioscion* eram capturados no mesmo ambiente, juntamente com *Pellona flavipinnis* que apresentava hábitos semelhantes ao destas pescadas. No entanto, os *Plagioscion* penetram um pouco mais nos igarapés e nas áreas de vegetação alagada e predam com mais freqüência espécies de peixes de hábitos mais sedentários, como os Chichlidae, todos com tamanhos que nunca ultrapassaram 30% de seu comprimento.

Hemiodopsis (oranas)

As duas espécies de oranas estudadas foram quase que somente capturadas em períodos restritos do ano. *Hemiodopsis microlepis* (orana-flecheira ou rabo-de-fogo) foi encontrado abundantemente no início da subida das águas no Janauacá e durante o período de seca no lago Amanã. *Hemiodopsis immaculatus* (orana-branca) foi capturada apenas nas águas pretas do lago Amanã, no mesmo período de águas baixas. Apesar de não ter sido possível realizar uma identificação acurada da massa alimentar encontrada em seus estômagos, observou-se em alguns exemplares de *H. microlepis* tufos de algas filamentosas, de cor

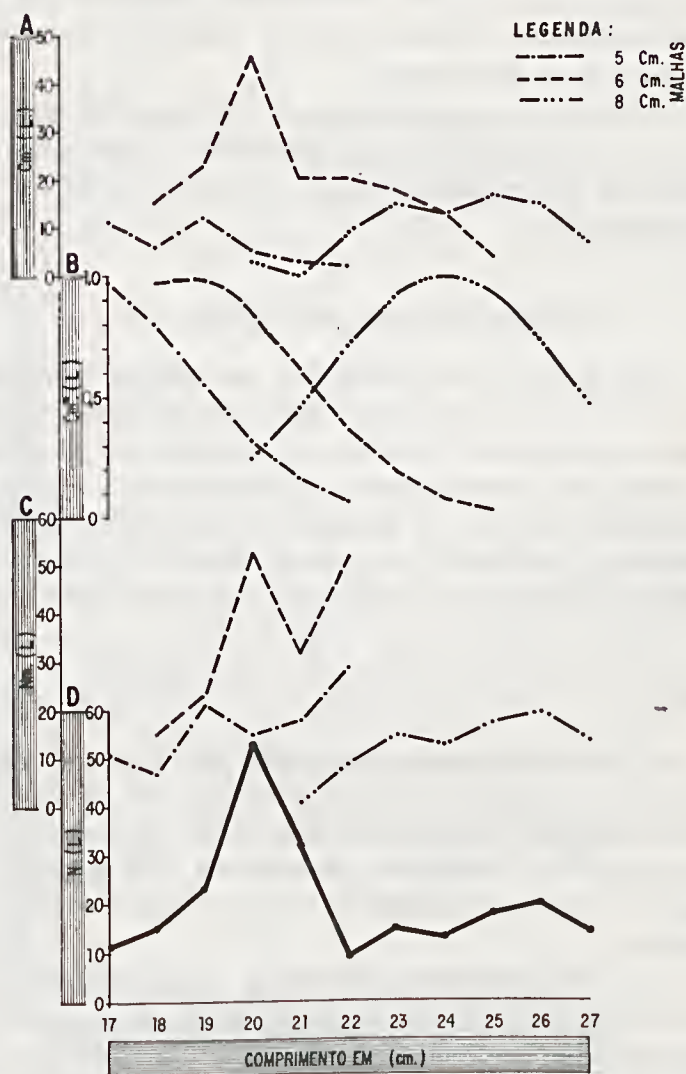



FIGURA 2 — *Pellona flavipinnis* : A — distribuição das freqüências de indivíduos capturados por classe de comprimento "L" ; Cm(L), B — curvas de seletividade, $\hat{C}m(L)$; C — distribuição das freqüências estimadas dos indivíduos disponíveis à captura, para cada tamanho de malha, Nm(L) ; D — composição em classes de comprimento da população estudada vulnerável ao aparelho, N(L).

semelhante a do material do conteúdo estomacal das duas espécies, presos às suas brânquias, indicando ser este um dos seus ítens alimentares.

As oranas encontravam-se em formação de cardumes nos períodos em que foram capturadas e, pelo menos *H. microlepis*, se encontravam em adiantado estádio de maturação gonadal.

Gasterotumus latior (branquinha comum)

Essa espécie de Curimatidae, de hábitos detritívoros, ocorreu com maior freqüência nos lagos de várzea em água branca ou misturada. Durante os períodos de água baixa, os exemplares dessa espécie se encontravam em formação de cardumes e com as gonadas em adiantado estádio de maturação, igualmente às oranas, devendo provavelmente estarem esperando a subida das águas para desovarem.

PESCA

A partir dos cálculos anteriores, dos dados de captura por rede de espera e dos comprimentos dos menores indivíduos maduros sexualmente observados, pode-se sintetizar na tabela 8 as informações necessárias para tentar-se adequar o malheiro das redes aos estoques disponíveis de cada espécie.

Dos 349 exemplares de *Pellona flavipinnis* capturados, com o comprimento compreendide entre 13 e 43 cm, 48% se emalharam nas redes com malha de 6 centímetros. Uma moda importante ocorreu na classe de comprimento de 20 centímetros, representando provavelmente indivíduos de uma única classe etária, e outras duas de menor importância entre 22 e 24 centímetros e 25 e 27 cm. A freqüência de indivíduos capturados com comprimentos menores que 16 centímetros é muito baixa e o menor indivíduo captura-

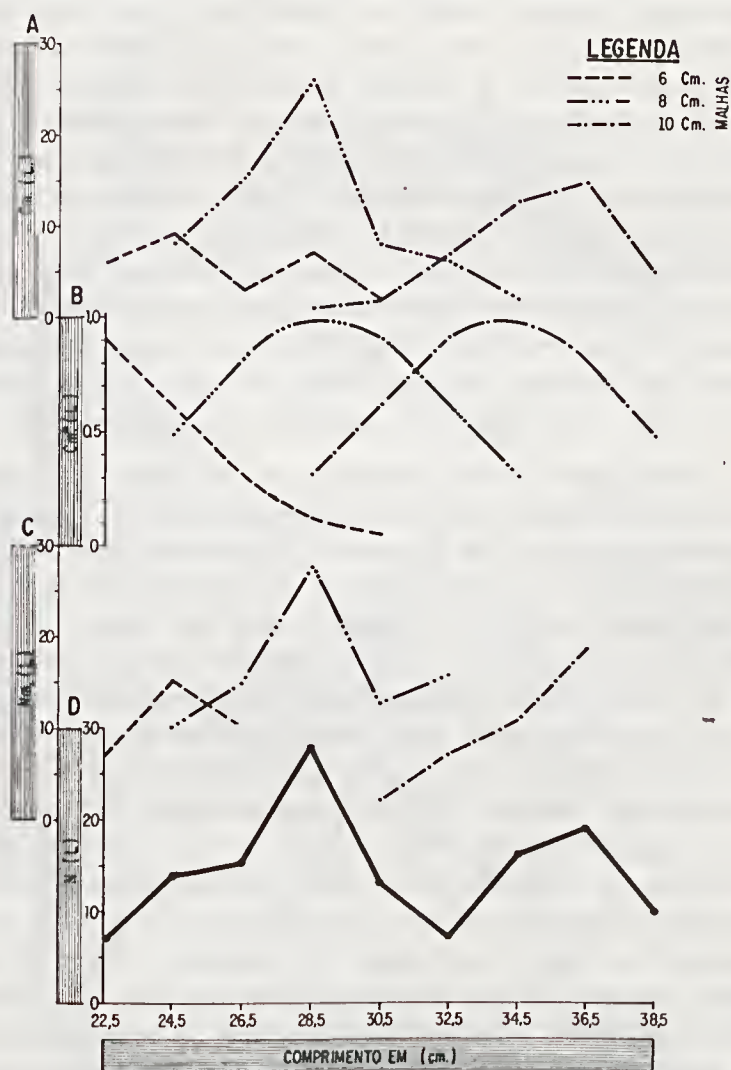



FIGURA 3 — *Plagioscion squamosissimus* e *P*. sp : A — distribuição das freqüências de indivíduos capturados por classes de comprimento "L", Cm(L) ; B — curvas de seletividade, Cm(L) ; C — disbuição das freqüências estimadas dos indivíduos disponíveis à captura para cada tamanho de malha, Nm(L) ; D — composição em classes de comprimento da população estudada vulnerável ao aparelho, N(L).

do mediu 13 cm. Tendo em vista que o Lmin estimado para a malha de 4 cm foi de 11 cm e as classes de comprimento entre 11 e 16 cm foram pouco representadas. A raridade desses indivíduos ocorreu provavelmente por não terem como habitat preferencial os ambientes onde a rede atuou. O menor exemplar em fase de reprodução observado para esta espécie foi de 16,5 cm para os machos e 18,5 cm para as fêmeas. Como a rede que otimizou a captura da população estudada possuía uma malha de 6 cm, com um Lmin estimado de 16 cm, a exploração pesqueira para essa espécie, utilizando redes de malha igual ou maior que 6 cm, não afetará as populações de indivíduos jovens.

Plagioscion squamosissimus e *P.* sp. foram analisadas juntas, de maneira que um quadro detalhado de sua biologia fica difícil de ser esboçado. Capturou-se um total de 204 exemplares, entre as classes de comprimento de 15 e 47cm, sendo que 73% ficaram retidos nas redes com malhas de 6, 8 e 10 cm. O Lmin estimado para a malha de 4 cm foi de 11 cm, implicando que os exemplares menores não foram capturados pela rede por não se encontrarem nas áreas próximas em que ela foi estendida. Os menores exemplares maduros de *P. squamosissimus* examinados possuíam 28 cm de comprimento forcal. Chacon (1978) cita que as pescadas da represa "Pereira - Miranda", Pentecoste, Ceará, encontravam-se maduras com 17,5 cm para ambos os sexos. Com essas informações, o tamanho mínimo das malhas que devem ser utilizadas para não capturarem os jovens dessa espécie deve ser de 6cm, cujo Lmin é igual a 17,5 cm. Esses dados confirmam em linhas gerais os resultados e conclusões obtidos por Chacon.

Hemiodopsis microlepis foi a espécie numericamente mais abundante de todas as estudadas. Sua captura resultou em um total de 466 indivíduos, distribuídos entre 14 e 26 cm, sendo que 99% ficaram retidos nas malhas de 4, 5

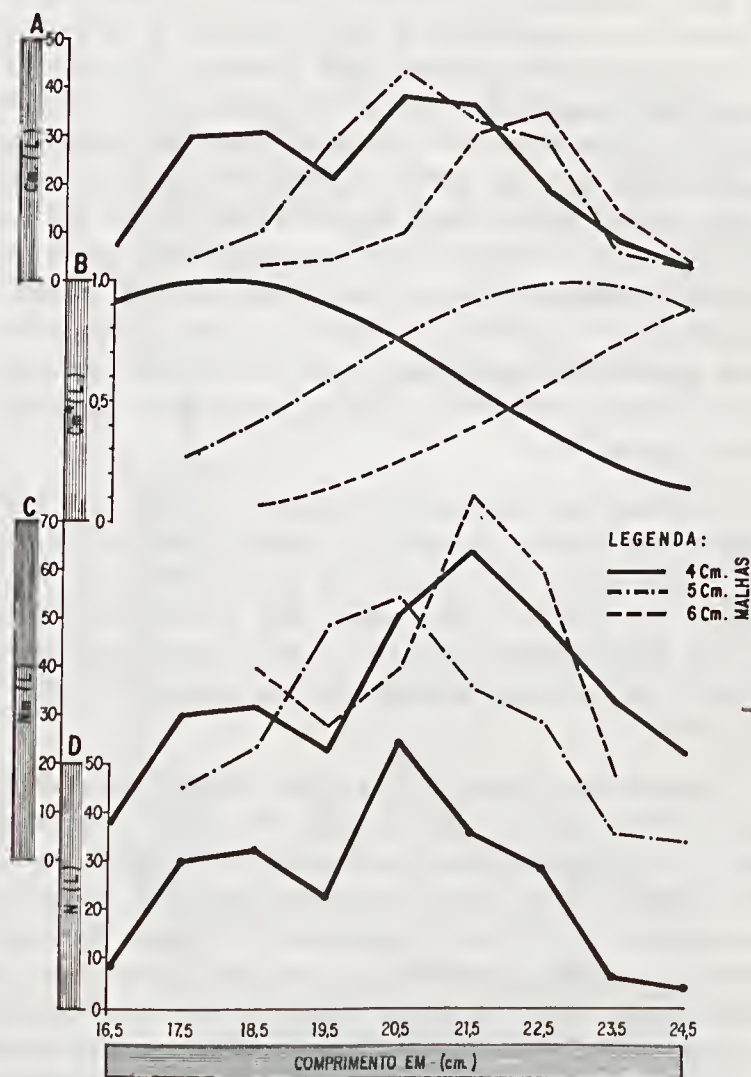



FIGURA 4 — *Hemiodopsis microlepis*: A — Distribuição das freqüências de indivíduos capturados por classe de comprimento "L", Cm(L); B — curvas de seletividade, Cm(L); C — distribuição das freqüências estimadas dos indivíduos disponíveis a captura para cada tamanho de malha; D — composição em classes de comprimento da população estudada vulnerável ao aparelho, N(L).

e 6 cm. Duas modas importantes foram percebidas entre as classes de comprimento de 17,5 e 18,5 cm e na de 20,5 cm, nas populações dos dois lagos visitados. O Lmin estimado para a malha de 4 cm foi de 14 cm, que apesar de próximo ao comprimento do menor indivíduo capturado permite notar que os indivíduos menores de 17 cm, bem próximo a Lm, foram pouco freqüentes nos locais onde a rede atuou. Os menores indivíduos analisados, que estavam em maturação, mediam respectivamente 16,5 cm para os machos e 18,5cm para as fêmeas. A malha que otimizou a captura das populações dessa espécie foi a de 5cm, cujo o Lmin estimado foi de 19,5 cm, superior ao menor indivíduo adulto.

Hemiodopsis immaculatus ocorreu somente no lago Amanã, cuja captura alcançou um total de 274 indivíduos, distribuídos entre as classes de comprimento de 14 e 23,5cm. No entanto, 85% desse total foi emalhado pela rede de 4cm de malha, com uma moda na classe de comprimento de 16 cm, e os resultantes pelas redes de 5 e 6 cm de malhas.

Gasterotomus latior foi a segunda espécie mais abundante numericamente, com total de 416 exemplares capturados e distribuídos entre as classes de comprimento de 14,5 e 25cm. Desse total, uma única moda de classe de comprimento de 19,5 cm foi percebida, indicando provavelmente representar uma população em sua maior parte de classe etária única. O Lmin estimado para a malha de 4 cm foi de 10,5 cm e, como abaixo de 18 cm a abundância cai consideravelmente, pode-se dizer que os exemplares dessa espécie começam a se expor às redes com um tamanho próximo a 18 cm. O menor indivíduo maduro analisado mediu 17,5 cm, o que coincidiu com o Lmin estimado para a rede que otimizou a captura das populações amostradas, a de malha de 6 cm.

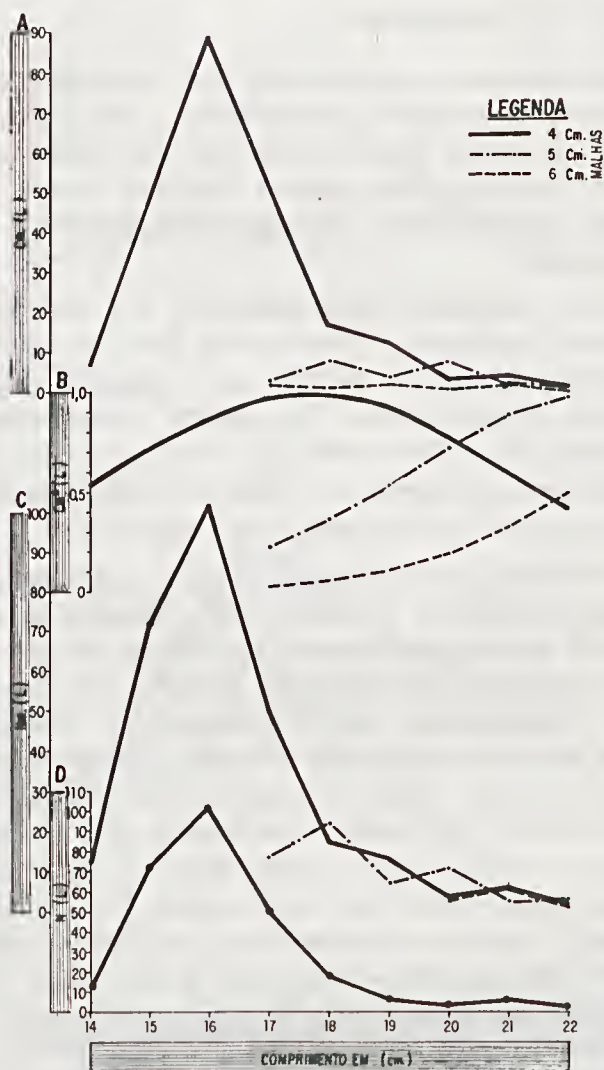



FIGURA 5 — *Hemiodopsis immaculatus*: A — Distribuição das freqüências de indivíduos capturados por classe de comprimento "L" Cm(L); B — Curvas de seletividade, Cm(L); C — Distribuição das freqüências estimadas dos indivíduos disponíveis à captura para cada tamanho de malha; D — Composição em classes de comprimento da população estudada vulnerável ao aparelho, N(L).

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As pescarias experimentais, com uma série de redes de espera de tamanhos padronizados e de malha diferentes, permitiu não apenas estimar as características seletivas do aparelho como também conhecer alguns aspectos biologia das espécies estudadas nos ambientes onde a rede atuou.

A proximidade entre a estimativa e a real disponibilidade das populações à captura pela rede de espera, teoricamente se acentua à medida que a curva de seletividade se ajusta a uma normal. Esse ajuste é demonstrado pela linearidade da relação entre log $(Cm_{i+1}(L)/Cm_i(L))$ e (L), nas classes de comprimento onde as freqüências de captura foram altas, com exceção de *H. immaculatus*.

A distribuição de freqüências em comprimento dos indivíduos disponíveis às redes, N(L), mostram que poucas modas e um reduzido número de classes de comprimento foram amostrados da população natural pelas redes de espera. Principalmente em *Hemiodopsis* e *Gasterotomus*, apesar das redes possuirem chances de capturarem um espectro maior de classes de comprimento. Tendo em vista que o número de modas é relacionado com o número de classses etárias e que os ovos maduros, observados para as espécies dos gêneros *Hemiodopsis* e *Gasterotomus*, que ocupam o nível de consumidores primários na cadeia alimentar, são de tamanho pequeno e numerosos, podemos considerar que o curto ciclo de vida e alta taxa de fecundidade são respostas fenológicas das espécies às grandes alterações sazonais do nível do rio (Lowe-McConnell, 1979).

A ausência de indivíduos de comprimento inferior a 14cm, comum às cinco espécies estudadas ocorreu provavelmente em decorrência do processo de recrutamento, em relação ao tipo de aparelho empregado. Isso é compreendido ao constatarmos a presença marcante de diversas es-

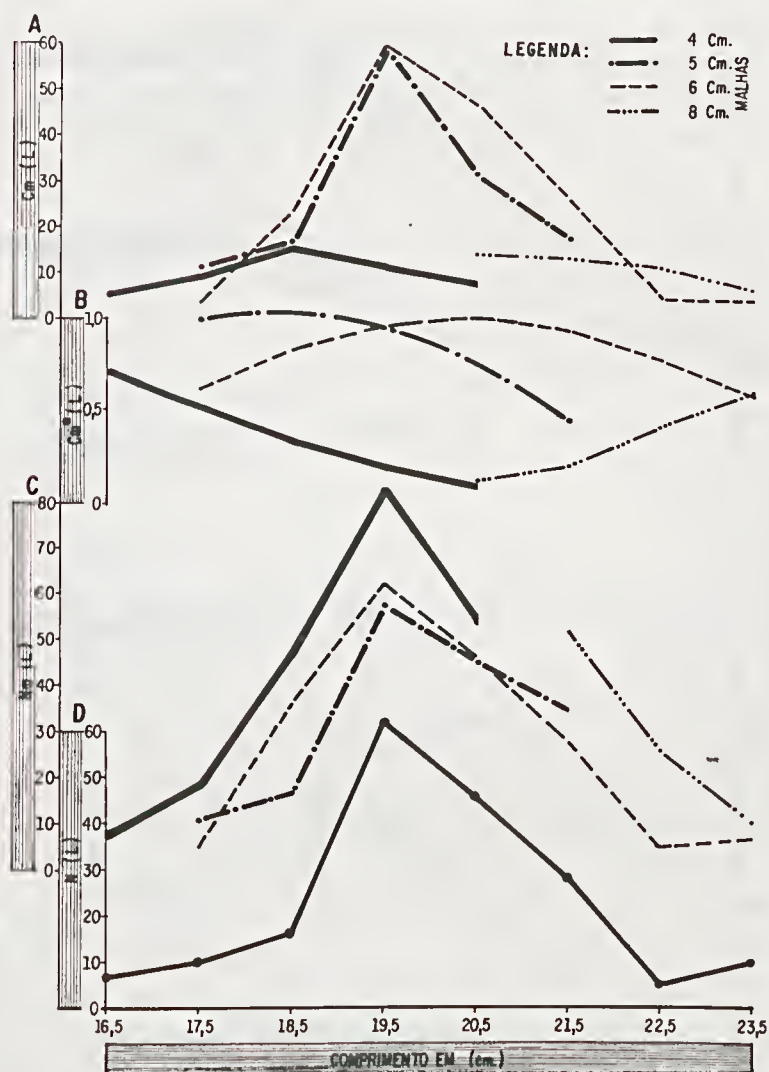



FIGURA 6 — *Gasterotomos latior*: A — Distribuição de freqüências de indivíduos capturados por classe de comprimento "L", Cm(L); B — Curvas de seletividade, Cm(L); C — Distribuição das freqüências estimadas dos indivíduos disponíveis à captura para cada tamanho de malha; D — Composição em classe de comprimento da população estudada vulnerável ao aparelho, N(L).

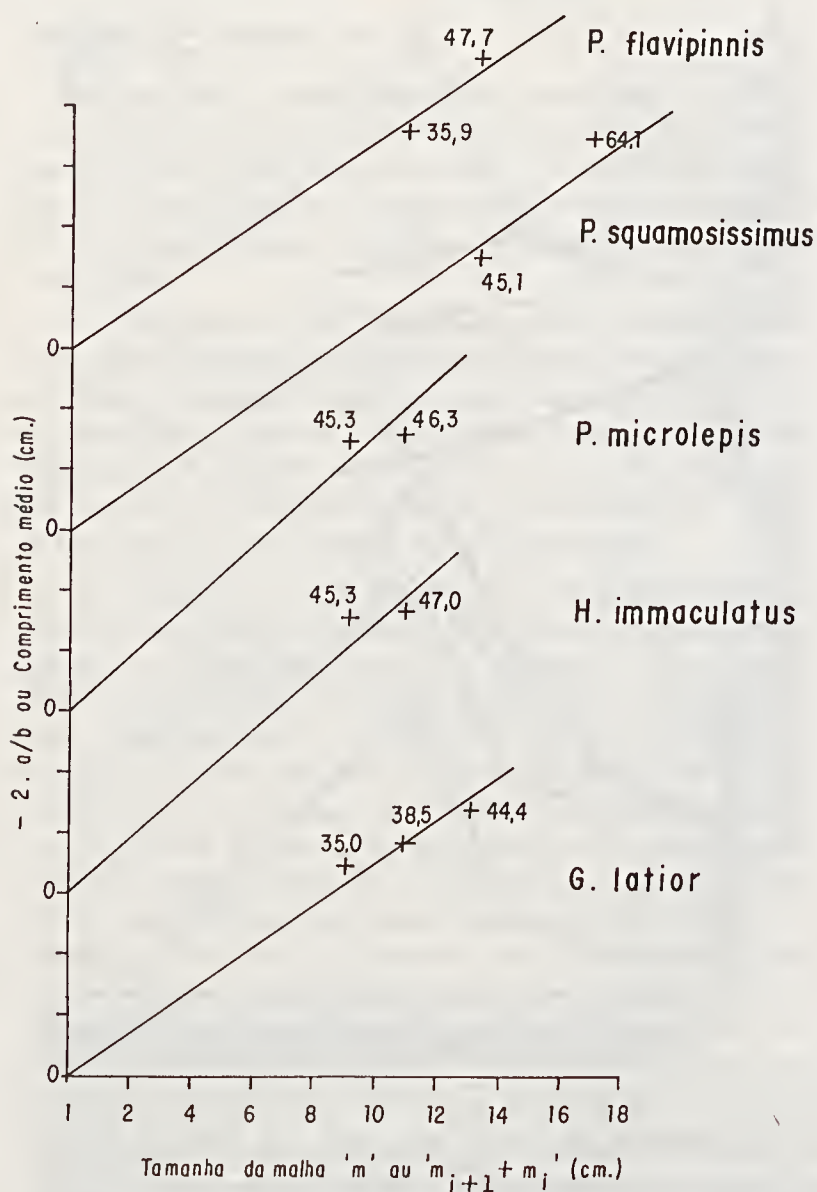



FIGURA 7 — Justaposição entre a reta 'Lm = .m' e os valores de —2.a/b' relacionados com $(m_{i+1}+m_i)$ para cada espécie. Os intervalos no eixo das ordenadas correspondem 10 cm.

pécies de predadores nos locais onde as redes atuaram. Os indivíduos menores são presas naturais de predadores de porte médio, como *Cichla occelaris*, *Acestrorhynchus* spp., *Plagioscion squamosissimus*, *Pellona* spp. e outros. A

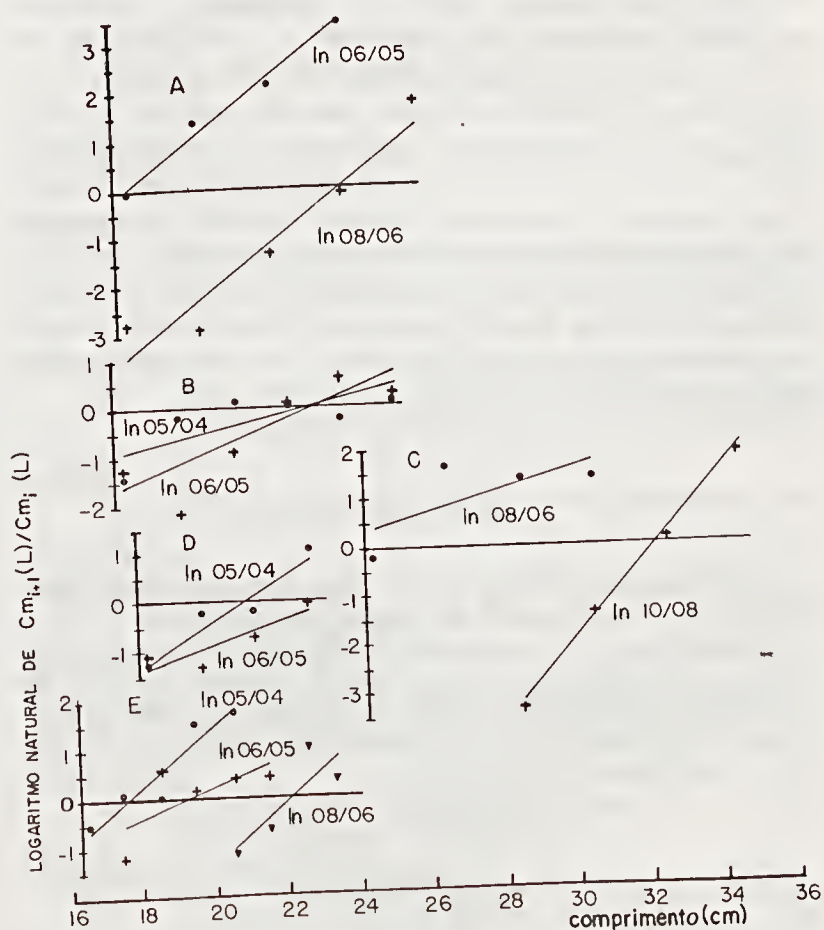



FIG. 8 — Regressão entre logarítmo natural de Cm (L)/Cm (L) e o comprimento forcal (L): A — *Pellona flavipinnis*; B — *Hemiodopsis microlepis*; C — *Plagioscion squamosissimus*; D — *Hemiodopsis immaculatus* e E — *Gasterolomus latior*.

presença de presas de comprimento maior de 14cm nos estômagos dos predadores capturados durante as pescarias experimentais foi nula, sendo provavelmente este o tamanho em torno do qual a exposição do indivíduo torna-se menos perigosa nos ambientes onde a rede atuou.

Das cinco espécies estudadas, obtivemos 4 tamanhos de malhas diferentes que otimizaram as suas capturas, as de 4,5,6 e 8 cm. As malhas ideais para *H microlepis* e *G. latior* atuam de forma predatória para as espécies *P. flavipinnis* e *P. squamosissimus*, capturando os indivíduos jovens. Como a Amazônia possui heterogeneidade muito grande quanto ao tamanho médio das espécies comercializáveis, a sua pesca apresenta conseqüentemente uma variação proporcional quanto ao tamanho da malha empregada. Dessa forma, uma legislação simples para a pesca, proibindo determinados tamanhos de malhas, surtirá pouco ou nenhum efeito para o manejo da pesca da região.

AGRADECIMENTOS

A Naercio A. Menezes e a Peter B. Bayley, pela orientação e estímulo durante o desenvolvimento deste trabalho. A Miguel Petrere Jr., pela revisão final do texto. Aos pescadores e à Divisão Peixe e Pesca do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), pelo apoio e auxílio prestado nas atividades de campo. Finalmente, ao Museu Goeldi, pela oportunidade da publicação.

SUMMARY

The purpose of the present study is to understand the selectivity of gillnets in catching various fish species in Amazonian lakes and streams. For experimental fishing, a series of gillnets was utilized ; each gillnet was ten meters in lenght and two meters in height, and mesh size (stretched)

ranged between four and twelve centimeters. Selectivity curves were estimated by the method developed by Holt (1957), for following species: *Pellona flavipinnis, Plagioscion squamosissimus, Hemiodopsis microlepis, Hemiodopsis immaculatus* e *Gasterotomus latior.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, A.A.

1942 — Scianidade da água doce. *Arq. Mus. Paran.*, Curitiba, 2 (2) : 9-22. Sep.

CHACON, J.O.

1978 — Selectivity of monofilament gill nets for Pescada do Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) in reservoir Pereira de Miranda. *.Rev. Bras. Biol.*, Rio Janeiro, 38 (1) : 55-59.

GARROD, D.J.

1961 — The Selection characteristics of Nylon gill nets for *Tilapia esculenta* Graham. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, Copenhague, 26 : 191-203.

GÉRY, J.

1977 — *Charachoids of the world*. TFH Publications, Inc. Neptune city. 672 p.

GULLAND, J.A.

1969 — Fish *population analysis*. In : Manual of methods for fish stock assessment. FAO. Part. 1. (Manuals in Fisheries Science, 4).

GULLAND, J.A. & HARDING, D.

1961 — The Selection of *Clarias mossambicus* (Peters) by nylon gill nets. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, Copenhague, 26 : 215-222.

HAMLEY, J.M.

1975 — Review of gill net selectivity. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, Toronto, 32 (11) : 1943-1969.

HAMLEY, J.M. & REGIER, H.A.

1973 — Direct estimates of gill net selectivity to Walleye *(Stizostedion vitreum vitreum)*. *J. Fish. Res. Bd. Can.* Toronto, 30 (6) : 817-830

HOLT, S.J.

1957 — A Method for determining gear selectivity and its application. *Joint Sci. Meet.*, Lisboa, (515)

LOWE-Mc CONNELL, R.H.

1979 — Ecological aspects of seasonality in fishes of tropical waters. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, London, 219-241.

Mc COMBIE, A.M.
1961 — Gill nct selectivity of Whitefish from Goderich-Bayfield area, lake Huron. *Trans. Am. Fish. Soc.*, New York, 90 : 337-340.

MESCKAT, A.
1958 — As Malhadeiras de pesca. Belém, SPEVEA. 20p.

NIKOLSKII, G.V.
1963 — *The Ecology of fishes.* London, Academic Press. 352p.

OLSEN, S.
1959 — Mesh seletion in herring gill nets. *J. Fish Rcs. Bd. Can.*, Toronto, 16 : 339-349.

PETRERE JR. M.
1978 — Pesca e esforço de pesca no estado do Amazonas II. Locais de pesca, aparelhos de captura e estatísticas de desembarque. *Acta Amazon.*, Manaus, 8 (3) : 1-54, Sup. 2.

REGIER, H.A. & ROBSON, D.S.
1966 — Selectivity of gill nets, especially to lake whitefish. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, Toronto, 23 : 423-454.

RICKER, W.E.
1971 — *Methods for assesment of fish production in freshwater.* IBP. Handbook, (3) : 1-45.

SANTOS, E.P. ; MOTA, A. ; RODRIGUES, J.D.
1976 — Curva de selctividade em redes de emalhar utilizadas na captura de Corimbatá, *Prochilodus scrofa*, Steindachner, 1981). *Bol. Inst. Pesca*, S. Paulo, 4 (4): 43-54. 43-54.

SANTOS, E.P.
1978 — *Dinâmica de populações aplicadas à pesca e piscicultura.* São Paulo, HUCITEC, Ed. da USP.

TRENT, L & HASSLER, W.W.
1968 — Gill net selection, migration, size and composition, sex-ratio, harvest efficiency, and management of striped bass in the Roanoke river, North Carolina. *Cheasapeake Sci.*, 9 (4) : 217-232.

WHITEHEAD, P.J.P.
1973 — The Clupeoid of the Guianas. *Brit. Mus. Nat. Hist. Zool.*, London. p. 1-227, Suppl. 5.

(Aceito para publicação em 13/08/83)

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI
ZOOLOGIA, VOL. 1 (1): 89-95. ABRIL, 1984

Notas sobre hábitos de nidificação de *Scaura (Scaura) latitarsis* (Friese) (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae)*

João M. F. Camargo
Universidade Federal do Maranhão

Resumo: Descrição da estratégia de ocupação progressiva de cupinzeiros pela abelha sem ferrão *Scaura latitarsis*. Para aumentar o tamanho do seu ninho, *S. latitarsis* constroi pequenas câmaras de cera e resina fixadas à parede da cavidade interna de um cupinzeiro. As abelhas trabalham dentro destas câmaras, isoladas de contato com os cupins, raspando e modificando as galerias do cupinzeiro. Assim, as abelhas estão seguras contra invasão dos cupins.

Tenho estudado os hábitos de nidificação de Meliponinae há muitos anos, especialmente na Amazônia, onde já examinei, em detalhes, cerca de 500 ninhos. Em uma destas viagens, observei certos aspectos, com respeito a estratégia de fundação e ampliação de ninhos, em *S. latitarsis*, que nidifica em termiteiros vivos, que me pareceram dignos de figurar na literatura.

A estratégia de enxameação e fundação de novos ninhos em Meliponinae, já é conhecida desde o trabalho de Nogueira-Neto (1954), todavia, em espécies que não se uti-

(*) — Este trabalho foi realizado com auxílio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), projeto 79/1014 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O barco (Pyatã) e a tripulação foram cedidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). O técnico Sr. Menderson Mazucato nos auxiliou nos trabalhos de coleta.

lizam, como substrato, de ninhos de outros insetos sociais, portanto, processos pacíficos de enxameação.

Várias espécies de Meliponinae, além de *S. latitarsis* (*cf.* Schwarz, 1948; Camargo, 1970 e Wille & Michener, 1973), nidificam regularmente em termiteiros ou formigueiros vivos (p. ex.: *Partamona* spp, *Trigona chanchamayoensis* Schwarz, *Trigona pallens* (Fab.), *Trigona fuscipennis* Friese, *Trigona cilipes* (Fab.), entre outras, na região Neotropical — *cf.* Schwarz, 1948; Kempf-Mercado, 1962; Kerr *et al.*, 1967; Camargo, 1970, 1980 e ob. pessoais e Wille & Michener, 1973 — *Axestotrigona sawagodoi* Darchen e *A. eburnensis* Darchen na África, *cf.* Darchen, 1970), contudo, a estratégia de ocupação destes nichos não é conhecida, exceto com relação a algumas observações feitas por Wille & Michener (1973: 31, 127, 136) e Michener (1974: 331) em *S. latitarsis*.

Esses últimos autores, observaram que *S. latitarsis* constroi, inicialmente, um pequeno tubo na superfície do termiteiro *(Nasutitermis)* e, a partir daí, estendem a ocupação para o interior do ninho do hospedeiro.

No alto rio Negro (Curicuriari, AM, Brasil) observei, em 16-17/07/1980, já em andamento, o processo de ocupação de um termiteiro *(Nasutitermis,* situado em uma palmeira a 5 m do solo) por *S. latitarsis;* o processo se resume no seguinte: as operárias transportam resinas pegajosas e depositam na superfície externa do termiteiro, até delimitar uma área de cerca de 30-40 cm² (de uma maneira semelhante ao observado por Kerr, *in* Kerr *et al.*, 1967 em *Melipona marginata),* de maneira a impedir que aí cheguem formigas, cupins e outros insetos; no centro desta área, constroem, com cerúmen claro pegajoso, provavelmente transportado do ninho mãe, uma estrutura tubular semelhante a um tubo de entrada (o que mais tarde realmente virá a ser), porém, com a base expandida (veja fig. 1). Dentro desta câmara as operárias iniciam a abertura de um canal ou túnel, ras-

FIG. 1. *Scaura latitarsi* (Friese). Nota-se uma área delimitada com aplicações de resinas e, ao centro, o tubo (com 7,5 cm decomprimento) construído para orientar e abrigar as operárias no processo inicial de ocupação do termiteiro. Algumas formigas são vistas grudadas no tubo e na superfície resinosa. O tubo pode ser fechado rapidamente em caso de ataques por outros insetos.

pando as galerias do termiteiro e delimitando-a com resinas, como já referido por Wille & Michener (1973). Aparentemente, algumas operárias pernoitam no interior do tubo.

O fato mais curioso, entretanto, observamos em um ninho já velho de *S. latitarsis*, em 23/07/1980 (alto rio Negro,

próximo à foz do rio Cauaburi), também em termiteiro arbóreo *(Nasutitermis)*. O ninho em sí, não diferia daquele estudado em Rondônia (Camargo, 1970): todo o interior do ninho revestido por uma camada de cerúmen pegajoso; o que chamou a atenção foi a presença de duas pequenas câmaras fixadas na parede do ninho, construídas com material semelhante ao das paredes e medindo 1,0 x 1,5 cm e com um orifício na parte superior de 0,6 cm. Ao lado de uma dessas câmaras havia um grande depósito de resinas pegajosas.

Essas estruturas são muito semelhantes as celas para aprisionamento de rainhas virgens observadas em algumas espécies de Trigonini *(cf.* Moure, Nogueira-Neto & Kerr, 1958; Juliani, 1962 e Camargo, 1974), contudo, não me pareceram servir para essa finalidade, principalmente pelo fato de apresentarem as paredes pegajosas como no tubo de entrada. Mesmo com o ninho danificado, pude observar abelhas entrando e saindo dessas câmaras; em seu interior, notei que havia aplicações novas de resinas em pequenas reentrâncias junto às galerias do termiteiro.

Por essas evidências e por analogia ao processo inicial de ocupação do termiteiro, parece provável que essas câmaras sejam construídas e utilizadas pelas abelhas quando há necessidade de expandir ou ampliar o seu ninho. As operárias trabalham, supostamente, dentro dessas câmaras. conforme figura 2, no processo de raspagem das galerias do termiteiro. Se, durante as atividades de ampliação do ninho, houver invasão por parte dos térmitas (que aparentemente não convive pacificamente com seu hóspede) a entrada das câmaras são fechadas, suponho (como o fazem no tubo de entrada em ocasiões semelhantes), mesmo com as abelhas que se encontram aí dentro, mantendo o ninho em completa suguranҫa. É uma estratégia de valor adaptativo segura e engenhosa. Além do mais, as abelhas se beneficiam da proteção e estabilidade térmica do termiteiro.

FIG. 2. *Scaura latitarsis* (Friese). Esquema: na parte superior vê-se a câmara com três operárias em seu interior em seus presumíveis afazeres de raspar as galerias do termiteiro; logo abaixo um depósito de resinas que é utilizada na construção das paredes do ninho. À direita, um conjunto de potes de mel e pólen; à esquerda, galerias do termiteiro com dois térmitas em seu interior.

SUMMARY

The strategy of occupation of termites nests by a stingless bee — *Scaura latitarsis* — is described.

For the enlargement of their nest, *S. latitarsis* construct small chambers (with cerumen and resins) fixed to the wall of the cavity; the bees work in the interior of these chambers to scrape the termite galleries. This strategy guarantees the security of the bee nest from invasion by the termites.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMARGO, J.M.F.

1970 — Ninhos e biologia de algumas espécimes de Meliponideos (Hymenoptera, Apidae) da região de Pôrto Velho, Território de Rondônia, Brasil. *Rev. Biol Trop.*, San José, 16 (2) : 207-239.

1974 — Notas sobre a morfologia e biologia de *Plebeia (Schwarziana) quadripunctata* (Hymenoptera, Apidae: Meliponinae). *Studia Ent.*, Petrópolis, 17 (1/4): 433-470.

1980 — O Grupo *Partamona (Patamona) testacea* (Klug): suas espécies, distribuição e diferenciação geográfica (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera). *Acta Amazônica*, Manaus, 10 (4): 1-175. Supl.

DARCHEN, R.

1970 — Le Nid de deux nouvelles especes, d'abeilles de la Cote-d'Ivore, *Trigona (Axestotrigona) sawagodoi* Darchen et *Trigona (Axestotrigona) eburnensis* Darchen (Hymen., Apidae). *Biol. Gabonica*, 6 (2): 139-150.

JULIANI, L.

1962 — O Aprisionamento de rainhas virgens em colônias de Trigonini. *Bol. Univ. Fed. Paraná. Zool.*, Curitiba, 20: 1-11.

KEMP-MERCADO, N.

1962 — Mutualism between *Trigona compressa* Latr. and *Crematogaster stolli* Forel (Hymenoptera, Apidae). *J. New York Ent. Soc.*, New York, 50: 215-217.

KERR, W.E. *et al.*

1967 — Observações sobre a arquitetura dos ninhos e comportamento de algumas espécies de abelhas sem ferrão das vizinhanças de Manaus, Amazonas (Hymenoptera, Apidae). In: SIMPÓSIO SOBRE A BIOTA AMAZÔNICA, Belém 1966 *Atas*... Rio de Janeiro, CNPq, 1967. v. 5: Zoologia. p. 255-309.

MICNENER, C.D.

1974 — *The Social behavior of the Bees*. Cambridge, Mass., Harvard University. 404 p.

MOURE, J.S.; NOGUEIRA-NETO, P.; KEER, W.E.

1958 — Evoluconary problems among Meliponinae. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 10. *Proceeding*... v. 2. p. 481-494.

NOGUEIRA-NETO, P.

1954 — Notas bionômicas sobre Meliponíneos. III — Sobre a Enxameagem (Hymenoptera, Apidae). *Arq. Mus. Nac.*, Rio de Janeiro, 42: 412-452.

SCHWARZ, H.F.
1948 — Stingless Bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull. Amer Mus. Nat. Hist.*, 90 : 1-546.

WILLE, A. & MICHENER, C.D.
1973 — The Nest Architecture of Stingless Bees with special reference to those of Costa Rica (Hymenoptera, Apidae). *Rev. Biol. Trop.*, San José, 1-278. Supl. 1.

(Aceito para publicação em 18/11/83)

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI
ZOOLOGIA, VOL. 1 (1): 97-114. ABRIL, 1984

Species of Steatogenys Boulenger (Pisces, Gymnotiformes, Hypopomidae)

Horst O. Schwassmann *
University of Florida, Gainesville

Abstract: *Steatogenys (Tateichthys) duidae* (La Monte) is recognized as a sibling species to *S. elegans* (Steindachner). The two taxa are sympatric but allotopic, *S. duidae* being restricted to small streams with fast flowing water, while *S. elegans* is normally found in larger bodies of water with little or no current. Morphological characteristics distinguishing the two species are illustrated and a key for identification is given. Among the essential features serving for diagnosis are six versus five pairs of pleural ribs and a conspicuous dorsal bend in the posterior part of the abdominal vertebral column in *S. duidae*. Also peculiar for *S. duidae* is an exposed postpectoral part, and a much reduced number of electrocytes in the humeral region, both of the accessory electric organ. The frequency of electric organ discharges during the nocturnal activity phase is significantly higher in *S. duidae*.

INTRODUCTION

One member of the electric knife fishes of tropical South America, *Steatogenys*, has been of more than normal interest to scientists because of the presence of accessory electric organs, visible as subepidermal tubes and flaps on the head and anterior trunk. Previously considered a monotypic genus, this paper documents the existence of two species of *Steatogenys*, validating *Steatogenys (Tateichthys)*

(*) — Recipient of a research fellowship and grant (32.741-40 5694/82) of the Brazilian Research Council (CNPq).

duidae (La Monte 1929) which had been regarded synonymous with *S. elegans* (Myers, 1936; Nijssen and Isbrücker, 1972).

The first record of *Steatogenys* seems to be by Ferreira with a probable date of 1787. Although referred to as "Sarapó" on page 100 of the text (Ferreira, 1885) as well as in the illustration legend (plate 26 in Ferreira, 1971), the minute detail of the colored drawing (Figure 1) indicates the humeral part of the accessory organ which, in addition to the general body shape and the pattern of pigment stripes on the anal fin, identifies the specimen as *Steatogenys elegans*. Though no locality is indicated, Ferreira's account is from his travel to the captaincy of Rio Negro.

Steindachner's original description was based on two syntypes from the vicinity of Manaus, Amazonas. In text and illustration, he clearly recognized the submental and humeral parts of the accessory electric organ, without realizing their electrogenic nature (Steindachner, 1880). Boulenger (1898), when introducing the new generic name *Steatogenys*, referred only to "a filament of adipose (sic) tissue in a groove along each side of the mental region". While properly describing the lateral filaments as "skinny flaps" on page 166 of his monograph, Ellis (1913) failed to mention this humeral part of the accessory organ in the generic and species description. Lowrey (1913), who could establish histological evidence for the mental filament's eletrogenic nature, failed to see their continuation into the "lateral skinny flaps" of Steindachner above the anterior lateral line.

When proposing *Tateichthys duidae* as a new genus and species, La Monte (1929) seems to have been the victim of a misunderstanding. La Monte did not refer to *Steatogenys* by name but was probably aware of the external similarity. Her statement of "no filaments in the mental region" in the genus diagnosis could have been based on the mistaken belief of these being freely attached and easily dis-

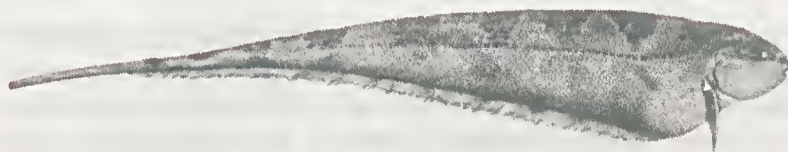



Figure 1. Sarapó *(Steatogenys elegans)* from "Travel to the Captaincy of Rio Negro" in 1785-1788 by Alexandre Rodrigues Ferreira. Photographed from a colored drawing (Peixes, est. 3, Livro Museu Nacional) of plate 26 of a reprint (Ferreira, 1971). The existing original is actually a copy made during Ferreira's life in the Real Jardim Botanico, and presented to the then Minister of Brazil in Lisbon, Antonio de Menezes Vasconcellos Drummond.

cernible, as, for example, in Steindachner's (1880) figure 1,a, where they are shown dissected out. Many collection specimens have the submental filaments dissected, similar to the "dorsal filament" of the Apteronotidae which is also not free, nor visible without dissection, but shown in this manner in many illustrations. When inspection of the *Tateichthys* material revealed the presence of paired mental filaments, *Tateichthys duidae* was considered a synonym of *Steatogenys elegans* (Myers, 1936; Nijssen and Isbrücker, 1972).

Superficially similar to, but smaller than *Steatogenys* is *Hypopygus lepturus*, first described by Hoedeman (1962). The two species are frequently lumped together in museum collections; as, for example, in La Monte's *Tateichthys* material. On the basis of extensive new material, Nijssen and Isbrücker (1972) redescribed *Hypopygus* and established the distinguishing characteristics between *Hypopygus* and *Steatogenys*. Instead of having mental and humeral accessory organs, *Hypopygus* exhibits only a small postpectoral organ. When stating meristic and morphometric data for their *Steatogenys* specimens, Nijssen and Isbrücker carefully separated one specimen (BMNH 1926. 10. 27. 240) from the other three, pointing out several striking differences. Unfortunately, they could not obtain La Monte's material for comparison, lest they would have been able to recognize the identity of their one singled-out specimen.

Studying the ecology of stream-dwelling Gymnotiformes, I encountered occasional specimens of *Steatogenys*. These were found syntopically with *Gymnorhamphichthys* in the same swiftly flowing waters of small streams. While the latter were always buried in the sand during daytime, the *Steatogenys* were detected hiding in the foliage of aquatic macrophytes. Having collected *Steatogenys* previously always in the still, or merely slowly flowing waters of floodplain lakes, the occurrance of these fishes in small streams with strong currents was puzzling. Close examination of the stream specimens revealed striking differences from the lake *Steatogenys* that eventually set the two forms apart as distinct species. The two species are allotopic, confined to two different biotopes, and no hybrids nor clines have been detected. Later examination of type and cotypes of *Tateichthys duidae* established the identity of my stream dwellers as belonging to La Monte's not sufficiently well described species.

This paper compares *Steatogenys elegans* with *S. (Tateichthys) duidae* on the basis of 102 specimens of the former and 10 of the latter species, all of which were closely examined. Since the paper by Nijssen and Isbrücker (1972) on *Hypopygus lepturus* includes a detailed description of *Steatogenys elegans*, the present account emphasizes new information, especially with regard to the differences between the two species. Another report, comparing different geographic populations of *Steatogenys* based on new additional material, is in press (Schwassmann, ms.).

MATERIAL AND METHODS

Specimens of both species were studied in their natural habitat and in small aquaria where their electrical discharges were recorded on magnetic tape. In addition to newly collected specimens, mostly deposited in the Museu Goeldi in Belém (MPEG), material from the Alpha-Helix expedition to

the Rio Negro in 1967 was utilized for detailed measurements and statistical analysis. These specimens are deposited with the Museum of Comparative Zoology of Harvard University (MCZ) and the Museu Goeldi (MPEG). Additional preserved material was obtained from the American Museum of Natural History in New York (AMNH) (holotype and paratypes of *Tateichthys duidae)*, and from W. F. Heiligenberg, University of California, San Diego (deposited with the Museu Goeldi). The two syntypes of *S. elegans* were not inspected since Steindachner's account (1880) was considered adequate, and a recent redescription exists (Nijssen and Isbrücker, 1972).

Standard and total length were measured by ruler to the nearest millimeter, while other dimensions were obtained by the use of calipers and to the nearest tenth of a millimeter. Standard length in Gymnotiformes is the distance from the tip of snout to the end of the anal fin. The tip of the long tail is frequently missing, or is regenerated; occasional damage to the anal fin is also sometimes noted. Many older specimens of *Steatogenys* have the accessory electric organ missing, or damaged by dissection. Consequently, counts and measurements had to be limited to intact specimens. The Alpha-Helix collection of *S. elegans* was selected for comparison with the *S. duidae* sample, being from the same general area as four of the *S. duidae* specimens. Since the two syntypes of Steindachner originate from the várzea lakes of the Solimões near Manaus ("Ausstände des Amazonenstromes zunächst der Mündung des Rio Negro"), Heiligenberg's sample from the Janauacá lake would have been best suited for representing the type specimens; unfortunately, most of them had incomplete tails.

Radiographs were taken of eleven *S. elegans* and seven *S. duidae* and served for pterygiophore and vertebra counts. Two *S. elegans* were cleared and stained for osteological detail (Dingerkus and Uhler, 1977). Pterygiophore counts

from radiographs were consistently one to two digits higher than direct fin ray counts; the variation among repeated counts of the same anal fin was one to two.

In order to make the electrocytes in the humeral part of the accessory organ visible for counting under the dissection scope, several minutes of surface drying and oblique illumination were necessary. Bilateral counts of these electrocytes were used for statistical purposes, while other measurements were always taken from only the left body side of specimens.

Steatogenys Boulenger

Steatogenys Boulenger, 1898. Type species by original monotypy *Rhamphichthys (Brachyrhamphichthys) elegans* Steindachner, 1880.

Tateichthys La Monte, 1929. Type species by original monotypy *Tateichthys duidae* La Monte, 1929.

Diagnosis: *Steatogenys* differs from all other Gymnotiformes by the presence of bilateral submental and humeral accessory electric organs.

The occurrance of humeral subdermal accessory organs, formerly called filaments, is peculiar to this genus. Submental accessory organs are also seen in *Gymnorhamphichthys* where the electrocytes are few and relatively large, meeting medially. A small postpectoral accessory organ is found in *Hypopygus* (Nijssen and Isbrücker, 1972).

The humeral filaments ("häutige Lappen") were already described by Steindachner (1880) but were omitted by Boulenger (1898) when renaming the genus. The exact nature of the accessory organ as a contiguous structure, extending from the submental region backwards to under and a little behind the pectoral fin base where they turn upwards partially, or entirely covered by the skin, to a point slightly above the lateral line from whence they continue

backwards as flattening and gradually elongating electrocytes, was mentioned first by Ellis (1913), and was rediscovered by Myers (1936) and by Hoedeman (1962). Lowrey (1913) reported "about forty parallel discs" inside each cylindrical filament of the mental organ, while Ellis (1913) stated their number as from sixty-eight to eighty. Being exposed on the surface and flattened posteriorly, the electrocytes of the organ's humeral portion are easily counted and their number serves to differentiate the two species of *Steatogenys.*

The type description by Steindachner (1880) is adequate for the genus with the exception of the stated number of anal fin rays (176, 165) which pertains to *S. elegans* while *S. duidae* has a significantly smaller number.

The second and third vertebral centra are fused, the fifth carries the first neural spine and also the first pair of pleural ribs of which five *(elegans)*, or six *(duidae)* are present. The 15th centrum carries the first hemal spine and marks the begin of the caudal vertebral column (Figure 2, a. b).

Key to the two Species of **Steatogenys**

Vertebral counts are presented in Figure 3, other distinguishing meristic characters and proportional data are shown in Table I and Figure 4.

1. Bands of dark pigment across anal fin relatively thin to sometimes incomplete, or, rarely, almost absent; nonpigmented intervals between stripes always much larger than the dark stripes (Figure 5,a). Rays in anal fin 159-188; number of eletrocytes in humeral organ 15-21; postpectoral part of accessory organ not visible on surface (Figure 6,a). Caudal peduncle in intact specimens 2.46-3.33 times in total length; greatest body depth 5.6-6.8 times in standard length; head length 7.7-8.6 times in standard length. Five pairs of pleural ribs; posterior part of abdominal vertebral column straight (Figure 2.a) .... *S. elegans*

2. Heavy patches of pigment on anal fin, each in shape of a stubby inverted Y; pigment-free intervals smaller than pigmented areas, especially near edge of anal (Figure 5,b). Rays in anal fin 140-164; electrocytes in humeral portion of accessory organ 5-7; postpectoral part exposed, at least in its dorsal aspect (Figure 6,b). Caudal peduncle 2.26-2.43 times in total length; greatest body depth 4.6-5.0, and head length 6.8-7.4 times each in standard length. Six pairs of pleural ribs; conspicuous dorsal bend of vertebrae 12-13 (Figure 2,b) .... *S. duidae*

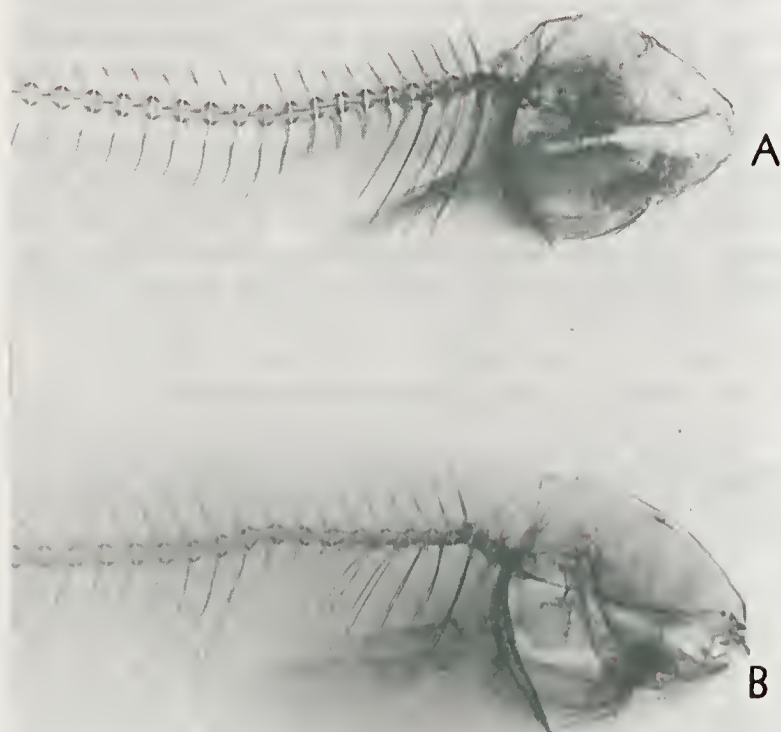



Figure 2. Radiographs of *S. elegans* (A) and *S. duidae* (B) show the distinguishing features in the precaudal axial skeleton: five versus six pleural ribs, and the straight alignment of precaudal centra *(elegans)* versus a distinct dorsal bend involving centra 12 and 13 *(duidae)*.

1. **Steatogenys elegans** (Steindachner)

Rhamphichthys (Brachyrhamphichthys) elegans Steindachner, 1880, p. 89, plate IX, original description, two syntypes, type locality "Ausstände des Amazonenstromes zunächst der Mündung des Rio Negro", which indicates the floodplain lakes of the Solimões near Manaus where the species is quite abundant; Wiener Museum.
Steatogenys elegans, Boulenger, 1898, p. 428, col. Bach 1897, Rio Juruá; British Museum.

Already pictured and listed as Sarapó in 1787 by Alexandre Rodrigues Ferreira during his travels to the Rio Negro, *S. elegans* has been reported from the Peruvian (Marañon) and Brazilian Amazon, and the Demerara river of Guyana. It probably also occurs in the Orinoco basin, although I cannot recall any published account in support of this assumption. In Brazil it is found in many white water rivers and their floodplain lakes, and in black water streams and their flooded forests. It is also reported from clear water rivers and their tributaries. I have never encountered *S. elegans* in the swift waters of igarapés of the terra firme, nor do I know of any such published locality. *Elegans* seems to be restricted to large bodies of still or only slowly flowing water.

The color pattern is unique but slightly variable. A series of 8-15 saddle-shaped dark-brown patches are located along the sides of the body. They are wide, almost flowing into each other on the back; they become smaller, sometimes disappearing, or set-off from more ventral pigment patches, towards the anal fin.

Material examined.

MCZ 9445, 4, s.l. 94-115 mm, Thayer exp. 1865, Manacapurú; MCZ 46883, 46891, 52136, 62 specimens, 80-128 mm, Alpha-Helix 1967, Rio Negro/Rio Branco; AMNH 42901 (HOS 365), MPEG (HOS 366), 2, 21-94 mm, H.O.S. 1976, Anavilhanas, Rio Negro; MPEG (HOS 601-616, CAS 51631, 16 specimens, 73-166 mm, Heiligenberg 1976, Lago Janauacá, Solimões near Manaus.

2. Steatogenys duidae (La Monte)

Tateichthys duidae La Monte, 1929, p. 1-3, fig. 1, original description, holotype AMNH 9599 and two paratypes AMNH 33993 and AMNH 9600 (part), type locality Burned Mountain creek, Mount Duida, Orinoco drainage, Venezuela.

La Monte's original description lacks several details and is incorrect in part. The type specimen and two paratypes possess an accessory electric organ similar to that of *S. elegans*. In contrast to that of the latter where the post-pectoral portion is not visible on the surface, its submerged presence merely marked by a faint groove, *S. duidae* shows the postpectoral part exposed and, in addition, has a significantly smaller number of cells in the humeral portion of the organ (Figure 6,a,b). The number of rays in the anal fin of the type is 140, not 160-175, as estimated by La Monte, and is 136 in one paratype. The characteristic color pattern is described correctly in La Monte's account, as are proportional measurements to which those from my specimens collected in the Rio Negro area and in Colombia conform, with the exception of having a slightly longer head than type and paratypes.

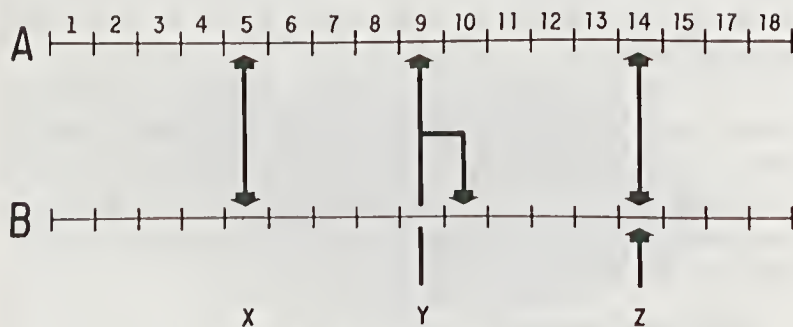



Figure 3. Precaudal vertebral characteristics in *S. elegans* (A) and *S. duidae* (B). In both species centra 2 and 3 are fused, and the fifth centrum carries the first neural spine as well as the first pair of pleural ribs (arrow at X). Five pairs of pleural ribs extend to centrum 9 in *elegans* while six pairs are present in *duidae* (arrow at Y). Centrum 14 carries the first hemal spine and marks the begin of the caudal column (arrow at Z).

Table I. Select meristic and proportional data distinguishing the two species of *Steatogenys*.

	S. elegans			*S. duidae*		
	mean	range	n	mean	range	n
anal fin rays	172.2	159-188	44	149.4	140-164	7
number of cells in humeral access. organ	18.6	15-21	72	5.9	5-7	6
pairs of pleural ribs	5*		11	6		7
caudal peduncle in total length	2.86	2.46-3.33	27	2.36	2.26-2.43	6
body depth in standard length	6.23	5.6-6.8	7	4.77	4.6-5.0	4
head length in standard length	8.23	7.7-8.6	7	7.16	6.8-7.4	4
standard length of specimens	94	80-123	44	84	66-93	7

(*) — One in eleven specimes had one additional abdominal vertebra and a single 6 th rib.

Material examined.

AMNH 9599, 9600 (one of three), 33993, 3, 93-102 mm, Tate/Tyler Duida exp. 1928, Burned Mountain creek and Caño Pescado, Esmeralda, Mt. Duida, Venezuela; AMNH 42900, MPEG (HOS 305, 357, 358), 4, 66-92 mm, H.O.S. 1976 Igarapés Jiboia and Tarumãsinho, Estrada Manaus-Caracaraí km 45, Amazonas, Brazil; CAS 51632, MCZ 60010, MPEG (HOS 817), 3,87-93 mm, H.O.S. 1977, Caño Ema, El Viento, Serrania, Puerto Lopez, Meta, Colombia.

ADDITIONAL COMMENTS

Some lots of *Steatogenys elegans* in museum collections contain S. duidae For example, BMNH 1926.10. 27.240, listed as *S. elegans* and described and illustrated in Nijssen and Isbrücker (1972) is *S. duidae*. The characteristic color pattern on the anal fin and the postpectoral part of the accessory organ, leading into the humeral part, above the lateral line, are distinct in the photograph (plate 3,b). The anal fin ray count of 154, as well as the proportional measurements also identify the specimen as *S. duidae*.

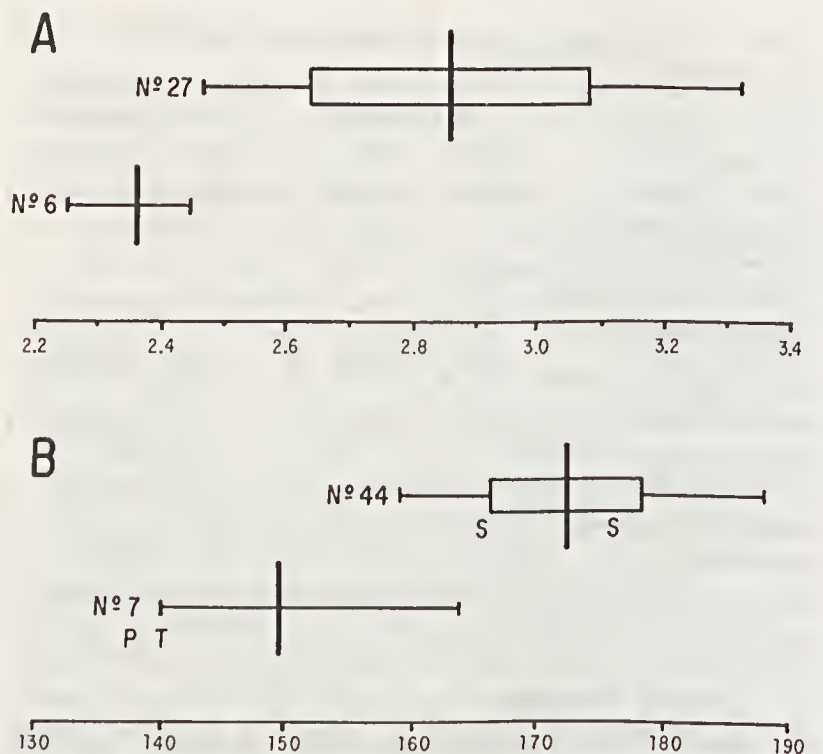



Figure 4. Length of free tail in overall length (A) and number of rays in the anal fin (B) as examples of two features that set *S. elegans* (upper bars) apart from *S. duidae* (lower bars). Centrally located means, standard deviations and ranges are indicated. S, S : two *S. elegans* syntypes of Steindachner; P, T : paratype and holotype of *S. duidae.*

The two species are easily separated by using the distinguishing features presented in the key. Even superficial examination permits identification on the basis of the characteristic pigment stripes crossing the anal fin, in addition to the more compact body shape and the less distinct pattern of saddle-shaped bands on the body of *S. duidae* (Figure 5).

When collecting, both species may be found in the same general area where small streams (igarapés) enter várzea lakes, or flooded forest (igapó). They do not normally

occur syntopically, *S. duidae* being restricted to the fast-flowing waters of small streams, but occasional overlap may be noted, especially when an extensive area is fished out (Schwassmann, ms.).

Because of the infrequent and often doubtful completeness of the caudal peduncle, and because a varying number of terminal vertebrae seem to fuse together, total vertebra counts are not reported. Comparing *Steatogenys* with *Eigenmannia virescens* where osteological details are available (Mago Leccia, 1978), a total of 14 precaudal vertebrae are found in both. Only one exception was noted where one *S. elegans* (HOS 603) had 15 precaudales. While *Eigenmannia virescens* has seven pairs of pleural ribs, *S. elegans* has five, and *S. duidae* six of these.

The electric organ discharges of the two species are very similar in many aspects. In both species, the rates are stable and show no sudden increases whatsoever when the fish are mechanically disturbed. A similar absence of sudden bursts is also found among the species with pulse type discharges in *Hypopygus*. This is in contrast to many other pulse species which exhibit sudden increases when disturbed, or during swimming and feeding activity at night, as many species of *Hypopomus*, in *Gymnotus*, and in the Rhamphichthyidae (Schwassmann, 1976). One striking difference exists in electric discharge rate among the two species. The increase in pulse frequency from daytime rest to nightly activity rate is of the order of only 15 to 20 percent in *S. elegans* (Schwassmann, 1971), while *S. duidae* shows a more than twofold increase when activity begins at night. This doubling of discharge rate was recorded in three specimens which were kept separately in aquaria.

No difference among the species in their accessory organ discharges could be observed; the discharge of that organ is synchronous with that of the main organ.

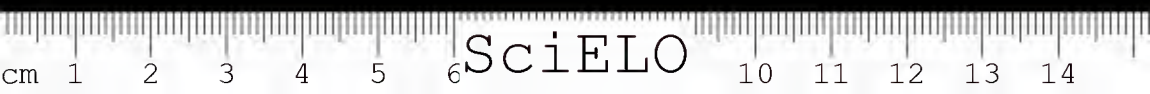
Since most specimens used for recording electrical pulse rates were either immature, or at least not in spawning

condition, any possible difference that might exist between males and females could not be ascertained. Such sexual difference was reported for *Sternopygus* (Hopkins, 1972), but seems rather unlikely to exist in *Steatogenys*, nor was it found in *Gymnorhamphichthys*.

Figure 5. A: *Steatogenys elegans;* B: *Steatogenys duidae.*

ACKNOWLEDGEMENTS

For help in the field around Manaus I express my appreciation to Dr. W. J. Junk, F. M. Carvalho, and U. G. de Oliveira. During collecting in Colombia in 1976 and 1977 Dr. F. Medem and L. Arango provided much valued hospitality.

I am obliged for loan of collection specimens to the American Museum of Natural History in New York, the Museum of Comparative Zoology at Cambridge MA, the Museu Paraense E. Goeldi in Belém, the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia in Manaus, and to Drs. T. H. Bullock, W. F. Heiligenberg, and M. Goulding. Due to the limited number of *Steatogenys duidae* specimens, representative pairs could so far be deposited with only three collections: CAS 51631, 51632; MCZ 60010, and AMNH 42900, 42901.

Special thanks are due Dr. C.R. Gilbert, G. H. Burgess Jr., and J. T. Williams of the Florida State Museum for

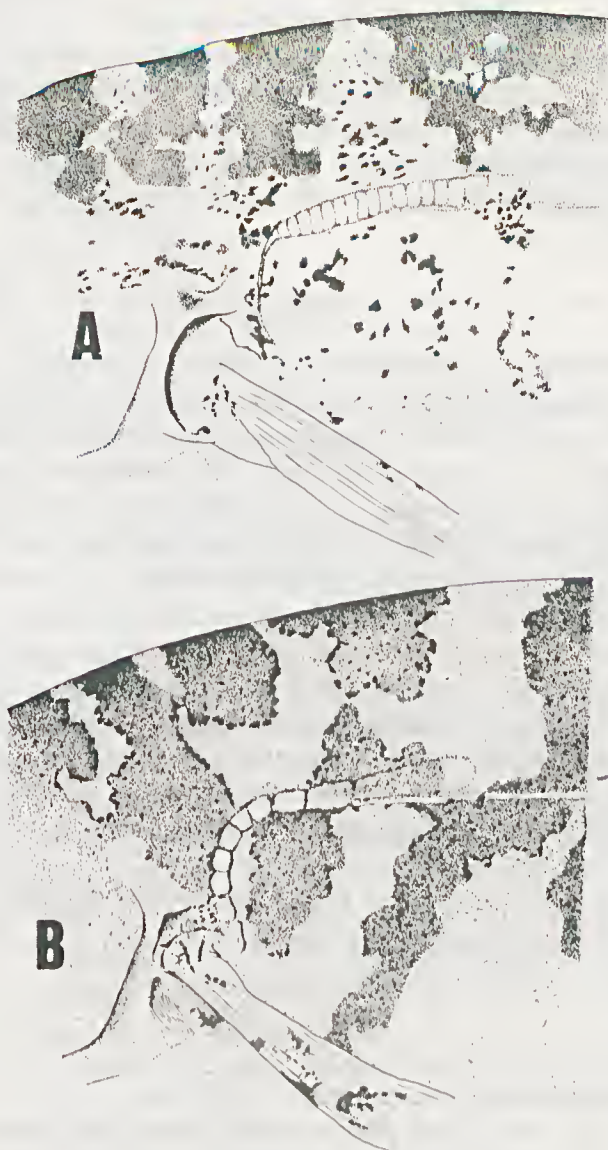



Figure 6. Postpectoral and . humeral extensions of the accessory electric organ in *S. elegans* (A) and *S. duidae* (B).

support during evaluation of specimens. Appreciation is extended to A.C.S. Martins for the artwork.

Financial and logistic assistance was provided by the Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia (INPA), the Museu Paraense E. Goeldi/CNPq, the Amazon Research and Exchange Program and the Department of Zoology, both of the University of Florida, and, last but not least, by my family.

RESUMO

Steatogenys (Tateichthys) duidae (La Monte) é uma espécie reconhecidamente denominada como irmã de *Steatogenys elegans* (Steindachner), sendo ambas simpátricas mas alotópicas. *S. duidae* restringe-se aos habitats de pequenas corredeiras e *S. elegans* é mais comumente encontrado em grandes corpos de água, com correnteza nula ou reduzida. A chave de identificação e as ilustrações das características morfológicas que distinguem as duas espécies são fornecidas. As características mais importantes para definir *S. duidae* são: o número de 6 costelas pleurais — 5 em *S. elegans* —, o proeminente arco dorsal da coluna vertebral na região abdominal e a exposição da parte pós-peitoral e o reduzido número de eletrócitos da parte humeral, ambos do órgão elétrico acessório. Observou-se também que a freqüência de descarga do órgão elétrico, durante a fase de atividade noturna, é significativamente superior em *S. duidae* quando comparada com a de *S. elegans*.

REFERENCES

BOULENGER, G.A.
1898 — On a collection of fishes from the Rio Juruá, Brazil. *Trans. Zool. Soc.*, London, 14 : 421-428.

ELLIS, M.M.
1913 — The gymnotid eels of tropical America. *Mem. Carnegie Mus.*, Pittsburgh, 6 : 109-145. il.

FERREIRA, A.R.

1885-1888 — Diário da viagem philosóphica pela Capitania de São José do Rio Negro. *Rev. Inst. Hist. Geogr. Bras.*, Rio de Janeiro, 51 (1) : 48-51

1971 — *Viagem filosófica pelas Capitanias do Grão Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá*. Rio de Janeiro, Conselho Federal de Cultura. v. 2 : Iconografia. Zoologia. Estampa 26.

HOPKINS, C.D.

1972 — Sex differences in electric signalling in an electric fish. *Science*, New York, 176 : 1035-1037.

LA MONTE, F.

1929 — Two new fishes from Mt. Duida, Venezuela. *Am. Mus. Novit.*, New York, 373 : 1-4.

LOWREY, A.

1913 — A study of the submental filaments considered as probable electric organs in the gymnotid eel, *Steatonys elegans* (Steindachner). *J. Morphol.*, New York, 24 : 685-694.

MAGO LECCIA, F.

1978 — Los peces de la familia Sternopygidae de Venezuela. *Acta cient. Venez.*, Caracas, 29 supl. 1 : 1-89.

MYERS, G.S.

1936 — A New genus of electric eels from the Peruvian Amazon. *Proc. Biol. Soc.* Washington D.C., 49 : 115-116.

NIJSSEN, H. & ISBRÜCKER, I.J.H.

1972 — On *Hypopygus lepturus*, a little known dwarf gymnotid fish from South America (Pisces, Cypriniformes, Gymnotoidei). *Zool. Meded.*, Leiden, 47: 160-176, il.

SCHWASSMANN, H.O.

1971 — Circadian activity patterns in gymnotid electric fish. In : MENAKER, *Biochronometry*, Washington, D.C. Natl. Acad. p. 186-199

1976 — Ecology and taxonomic status of different populations of *Gymnorhamphichthys hypostomus* Ellis (Pisces, Cypriniformes, Gymnotoidei). *Biotropica*, Washington, D.C., 8 : 25-40

m s — *Steatogenys elegans* and *S. duidae*; a comparison of different geographic populations (Pisces, Gymnotiformes, Hypopomidae.

STEINDACHNER, F.
1880 — Zur Fisch-Fauna des Cauca und der Flüsse bei Guayaquil. *Denkschr. math. naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss.*, Wien, 42 : 55-104, il.

(Aceito para publicação em 18/11/83)

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI
ZOOLOGIA, VOL. 1 (1): 115 - 124, ABRIL, 1984

Notas sobre o gênero **Oxytrigona** (Meliponinae, Apidae, Hymenoptera)

João M. F. Camargo
Universidade Federal do Maranhão

Resumo: — Descreve-se *Oxytrigona ignis*, n. sp., do Estado do Pará, Brasil e *Oxytrigona tataira daemoniaca*, n. ssp., do vale do rio Magdalena, Colômbia. Um novo *status* taxonômico é proposto para *Oxytrigona mulfordi*. *O. ignis* distingue-se das demais *Oxytrigona*, pelo tegumento predominantemente preto, exceto a parte inferior da cabeça, e pelas asas hialinas, inclusive a célula marginal. *O. t. daemoniaca* aproxima-se muito de *cagafogo* exceto, principalmente, pela presença de um pêlo longo no segundo artículo do flagelo e escutelo pretos.

INTRODUÇÃO

Schwarz (1948), revisou este complexo grupo, tentando esclarecer o *status* das diversas "formas" que o compõem. Entretanto, muitas dúvidas permaneceram, até mesmo com relação à identidade de *tataira*, forma típica do gênero (*cf.* pp. 473, 474).

Das "variedades" de Schwarz, apenas *obscura* (Friese) tem sido considerada como espécie boa; as demais são reconhecidas como subespécies de *tataira*, embora algumas delas ocorram em simpatria como já foi evidenciado pelo próprio Schwarz (p. 483).

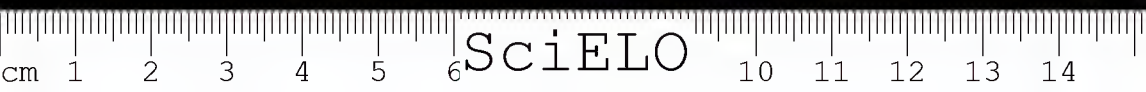
Neste trabalho, descrevo uma espécie e uma subespécie novas, além de propor uma mudança no *status* de *mulfordi* (Schwarz) e de tecer algumas considerações sobre as demais já conhecidas.

Oxytrigona ignis sp. n.

Fig. 1 e 2

OPERÁRIA.

Dimensões. Comprimento aproximado, 5.16 mm; comprimento da asa anterior, 5.00 mm; largura máxima da cabeça, 2.54 mm; largura aproximada do abdômen, 1.62 mm.

Cor do tegumento. Predominantemente preto ou enegrecido, apenas a parte inferior da face, abaixo dos alvéolos antenais — clípeo, áreas malares e áreas malares e áreas para-oculares inferiores — e ápice das mandíbulas, bruno-ferrugíneo. O primeiro tergo e pernas posteriores, tendendo para o negro-ferrugíneo. Nervuras das asas anteriores, até a altura do préstigma, ferrugíneas; pterostigma e veias da parte apical, méleos. Membranas das asas anteriores, inclusive a célula marginal, hialinas; apenas as células Radial, Cubital e a metade basal da Anal, levemente ferrugíneas.

Pilosidade. Basicamente preta. Na fronte, minúsculos pêlos pálidos, decumbentes e muito esparsos; no clípeo e áreas para-oculares inferiores, até a tangente dos alvéolos antenais, pouco mais desenvolvidos e mais concentrados. Na cabeça, pêlos eretos apenas no vértice; os mais longos, um pouco maiores que o diâmetro do ocelo médio (0.24 : 0.20)[1]. Escapo das antenas, apenas com 2 ou 3 pequenos pêlos em seu ápice. Bem desenvolvida no tórax e no abdômen a partir do 4º tergo; o 1º tergo com uma franja pré-marginal muito fina; no segundo mais desenvolvida.

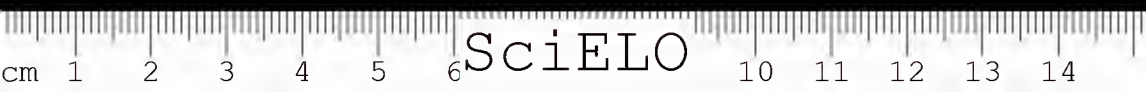
Tegumento. Predominante liso e polido; no disco do mesoscuto, pontuação pilígera muito fina, quase imperceptível, com intervalos 4 a 5 vezes maiores que os pontos. Fronte, entre a tangente superior dos alvéolos antenais e os ocelos, muito lisa e brilhante, apenas interrompida por

(1) — Todas as medidas são apresentadas em milímetros.

um ou outro pequeno ponto. Clípeo e áreas para-oculares inferiores, com pontuação grossa, pilígera e muito densa.

Forma e proporções. Cabeça cerca de 1.35 vezes mais larga que longa (2.54: 1.88); interorbital superior menor que a média e pouco maior que a inferior (1.68: 1.84: 1.60), e esta maior que o comprimento do olho (1.34). Área malar muito comprida, maior que o diâmetro do ocelo médio (0.24: 0.20). Comprimento do clípeo, cerca de 3/7 da distância clípeo-ocelar (0.60: 1.44); a distância inter-alveolar, cerca de metade do diâmetro do alvéolo antenal e igual a inter-ocelar (0.14: 0.24: 0.14); a alvéolo-orbital cerca de duas vezes maior que o diâmetro do alvéolo e a alvéolo-ocelar 3,6 vezes (0.52:0.88). Distância entre os ocelos laterais pouco maior que duas vezes o diâmetro do ocelo médio e levemente maior que a ocelo-orbital (0.44: 0.20: 0.48). Escapo relativamente longo, atingindo o nível dos ocelos laterais; seu comprimento maior que a distância alvéolo-ocelar lateral e cerca de 7.6 vezes o seu diâmetro (0.92: 0.88: 0.12). Flagelo e pedicelo juntos, duas vezes mais longos que o escapo (1.84). Labro simples, abaulado com a borda distal plana. Asa anterior com sua largura máxima cerca de 3/8 do comprimento (1.88: 5.00). A célula marginal 4.3 vezes mais longa que larga (1.40: 0.32). Tíbia posterior aproximadamente 2.5 vezes mais longa que sua largura máxima (1.96: 0.76); o basitarso posterior um pouco mais longo que a largura da tíbia e 1.5 vezes maior que sua largura (0.84: 0.54); com a parte distal mais larga que a base e com o bordo posterior suavemente abaulado e o ângulo postero-distal projetado arredondado.

Discussão. Ocorre em simpatria com uma das "formas" de *tataira* no sul do Estado do Pará e possivelmente também com *obscura*, que já foi coletada na região noroeste de Mato Grosso (rodovia Cuiabá-Santarém, Km 606, rio Iporã e Peixoto, MT, Brasil, Juliani leg., exemplares em nossa coleção). Distingue-se facilmente de todas as "formas" de *tataira* e, especialmente de *obscura*, pelo tamanho avan-

tajado, coloração do corpo predominantemente negra e pela célula marginal hialina. Em *obscura*, a largura máxima da cabeça, ao redor de 2.20 mm.

As relações filogenéticas de *ignis* com os demais grupos, não podem ainda ser estabelecidas com segurança (não se conhece o macho), embora eu esteja mais inclinado a situá-la entre as *tataira*, principalmente pela ausência de escurecimento da célula marginal.

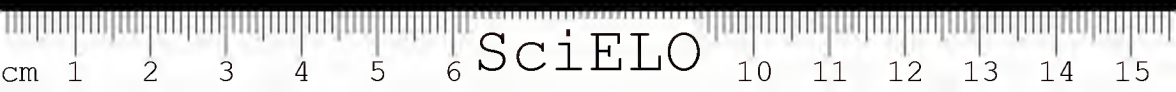
Tipo e localidade típica. O holótipo, operária, e mais 15 parátipos da mesma casta, com a seguinte etiqueta impressa: "Rio Trairão, PA — Brasil (50 km NE de Gradaús), SB-22, 51° 49' W, 7° 21' S, 24.VII.79, Mazucato". São também considerados parátipos, 18 operárias (3 em cada alfinete), com etiqueta manual: "Belém, PA, Brasil, 1966, R. Zucchi leg.". O holótipo com etiqueta vermelha e os parátipos em amarelo, encontram-se depositados na coleção do autor, atualmente no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão, São Luís, MA, Brasil. Parátipos serão enviados para o American Museum of Natural History, N.Y., U.S.A., Department of Entomology, University of Kansas, Lawrence, Kansas, U.S.A., Museu Paraense Emílio Goeldi, PA, Brasil e Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

Distribuição. Conhecida apenas nas localidades acima mencionadas no sul e noroeste do Pará, Brasil.

Oxytrigona tataira daemoniaca ssp. n.

Fig. 4, 5 e 6

OPERÁRIA.

Dimensões. Comprimento aproximado, 4.80 mm; comprimento da asa anterior, 4.84 mm; largura máxima da cabeça, 2.28 mm; largura máxima do abdômen, 1.72 mm.

Cor do tegumento. A metade superior da fronte, vértice, tórax e pernas por inteiro e os 2/3 basais das mandíbulas, fortemente enegrecidos. Genas e áreas para-oculares, entre a sutura epistomal e órbitas anteriores do olho composto, até o meio da fronte, a meio caminho entre os alvéolos antenais e ocelos, com o tegumento bruno-amarelado translúcido. Clípeo com duas grandes manchas pardo-ferrugíneas a cada lado. Pedicelo e metade superior do escapo das antenas, enegrecidos. Flagelo, toda a parte inferior do escapo e por inteiro a parte basal, amarelo-ferrugíneos. Abdômen inteiramente amarelado, contrastando

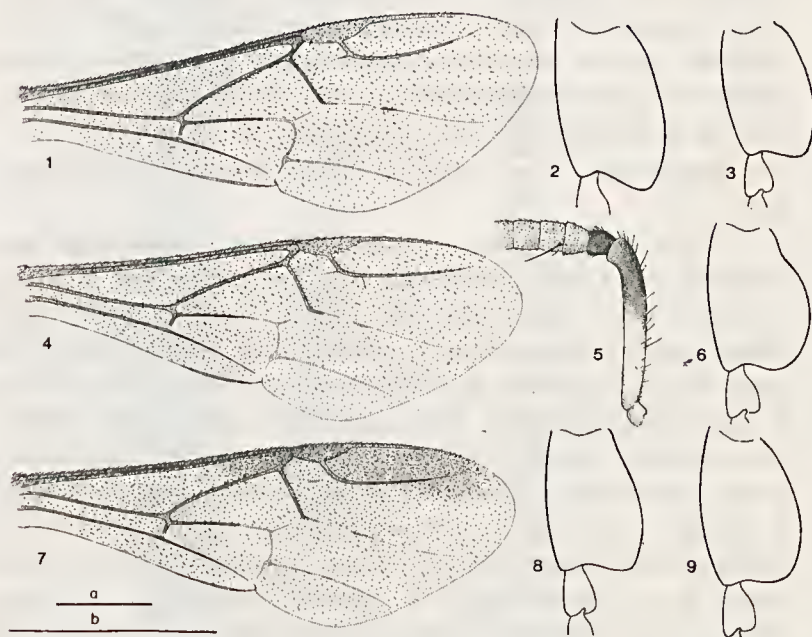



Fig. 1 e 2 — *Oxytrigona ignis*, holótipo, asa anterior e basitarso posterior. Fig. 3 — *O. obscura*, basitarso posterior. Fig. 4, 5 e 6 — *O. tataira daemoniaca*, asa anterior, antena, mostrando pêlo longo no segundo artículo e basitarso posterior. Fig. 7 e 8 — *O. mulfordi*, asa anterior e basitarso posterior. Fig. 9 — *O. tataira cagafogo*, basitarso posterior (escala *a* = 1 mm, corresponde às fig. 1, 4 e 7; *b* = 1 mm, fig. 2, 3, 5, 6, 8 e 9).

fortemente com o tórax. Membranas das asas levemente ferrugíneas, especialmente na parte basal da asa anterior. Nervuras, mélcas, apenas a Costal e a Radial um pouco escurecidas. Tégulas bruno-ferrugíneas.

Pilosidade. Predominantemente preta. Na cabeça, como em *ignis*. Escapo com pêlos esparsos e curtos (menores que o diâmetro do flagelo) ao longo na parte dorsal; o segundo artículo do flagelo com um pêlo longo na parte anterior basal; seu comprimento um pouco mais curto que o diâmetro do flagelo. No tórax, os pêlos pretos longos e eretos, intermeados com pêlos pálidos, decumbentes e plumosos, especialmente no mesoscuto e mesepisternos. Nas pernas, como em *ignis*. No dorso do abdômen, pêlos desenvolvidos apenas no último tergo e um pouco nos bordos laterais e franja pré-marginal do 5º. O 2º, 3º e 4º tergos, apenas com uma leve franja pré-marginal.

Tegumento. Liso e polido e com a estrutura como em *ignis*.

Forma e proporções. Cabeça, 1.3 vezes mais larga que longa (2.28: 1.70); interorbital superior menor que a média e pouco maior que a inferior (1.50: 1.64: 1.38) e esta, maior que o comprimento do olho (1.24). Comprimento da área malar igualando ao diâmetro do ocelo médio (0.20: 0.20). Comprimento do clípeo um pouco menor que metade da distância clípeo-ocelar (0.50: 1.06). A distância interocelar levemente maior que metade do diâmetro do alvéolo e pouco menor que a inter-ocelar (0.12: 0.22: 0.14); a alvéolo-orbital pouco mais que duas vezes o diâmetro do alvéolo e a alvéolo-ocelar 3.7 vezes (0.48: 0.82). Distância entre os ocelos laterais, ligeiramente maior que duas vezes o diâmetro do ocelo médio (0.42: 0.20). Escapo atingindo a tangente inferior dos ocelos laterais; seu comprimento igual a distância alvéolo-ocelar lateral e 5.2 vezes seu próprio diâmetro (0.82: 0.82: 0.16). Flagelo e pedicelo juntos, duas vezes mais longos que o escapo (1.60). Labro simples abaulado. A asa anterior com sua largura máxima cerca de

Sasaima
daemoniaca

variávedia		desvio-padrão	holótipo
1	30	0.018	2.28
2	50	0.018	1.50
3	65	0.010	1.64
4	39	0.010	1.38
5	25	0.015	1.24
6	55	0.010	0.54
7	07	0.014	1.06
8	52	0.015	0.50
9	83	0.016	0.80
10	12	0.000	0.12
11	47	0.017	0.48
12	34	0.019	0.36
13	49	0.017	0.50
14	41	0.008	0.40
15	14	0.012	0.14
16	84	0.018	0.82
17	19	0.008	0.20
18	20	0.015	0.20
19	67	0.020	1.68
20	83	0.008	0.82
21	84	0.009	0.84
22	84	0.028	4.84
23	.78	0.022	1.80
24	77	0.010	1.76
25	69	0.010	0.68
26	.75	0.020	0.72
27	.48	0.020	0.48
28	.02	0.016	1.04
29	.46	0.020	1.44
30	6	—	6

1. Largura Largura máxima da asa anterior.
2. Distância Comprimento da tíbia posterior.
3. Distância Largura máxima da tíbia posterior.
4. Distância Comprimento do basitarso posterior.
5. Comprime Largura do basitarso posterior.
6. Largura d Comprimento do mesoscuto.
7. Distância Largura do mesoscuto.
8. Comprime Número de hâmulos.

TABELA 1 — *Oxytrigona ignis* e *Oxytrigona tataira daemoniaca*, mensurações (mm).

	Rio Trairão, PA *ignis*				Belém, PA *ignis*					Sasaima *daemoniaca*				
variáveis	n	limites	média	desvio-padrão	n	limites	média	desvio-padrão	holótipo	n	limites	média	desvio-padrão	holótipo
1	5	2.48—25.4	2.51	0.023	5	2.40—2.48	2.43	0.033	2.54	6	2..28—2.32	2.30	0.018	2.28
2	5	1.64—1.68	1.66	0.014	5	1.56—1.62	1.58	0.028	1.68	6	1.48—1.52	1.50	0.018	1.50
3	5	1.82—1.84	1.83	0.009	5	1.72—1.78	1.76	0.024	1.84	6	1.64—1.66	1.65	0.010	1.64
4	5	1.56—1.60	1.57	0.016	5	1.48—1.52	1.50	0.022	1.60	6	1.38—1.40	1.39	0.010	1.38
5	5	1.32—1.34	1.33	0.009	5	1.28—1.30	1.28	0.009	1.34	6	1.24—1.28	1.25	0.015	1.24
6	5	0.56—0.58	0.57	0.011	5	0.52—0.58	0.55	0.022	0.58	6	0.54—0.56	0.55	0.010	0.54
7	5	1.10—1.16	1.14	0.022	5	1.06—1.12	1.09	0.027	1.14	6	1.04—1.10	1.07	0.014	1.06
8	5	0.56—0.60	0.58	0.020	5	0.52—0.56	0.54	0.017	0.60	6	0.50—054	0.52	0.015	0.50
9	5	0.86—0.90	0.88	0.020	5	0.84—0.86	0.84	0.009	0.90	6	0.80—0.84	0.83	0.016	0.80
10	5	0.12—0.14	0.13	0.009	5	0.12—0.12	0.12	0.000	0.14	6	0.12—0.12	0.12	0.000	0.12
11	5	0.52—0.54	0.53	0.011	5	0.50—0.52	0.51	0.011	0.52	6	0.44—0.48	0.47	0.017	0.48
12	4	0.34—0.40	0.36	0.025	5	0.28—0.36	0.32	0.037	0.36	6	0.32—0.36	0.34	0.019	0.36
13	4	0.54—0.56	0.55	0.010	5	0.52—0.58	0.55	0.023	0.56	6	0.48—0.52	0.49	0.017	0.50
14	5	0.46—0.48	0.47	0.011	5	0.46—0.48	0.47	0.009	0.48	6	0.40—0.42	0.41	0.008	0.40
15	5	0.14—0.16	0.14	0.009	5	0.12—0.16	0.14	0.020	0.14	6	0.12—0.16	0.14	0.012	0.14
16	5	0.88—0.94	0.91	0.027	5	0.86—0.90	0.88	0.014	0.88	6	0.82—0.86	0.84	0.018	0.82
17	5	0.18—0.20	0.19	0.011	5	0.16—0.18	0.17	0.009	0.20	6	0.18—02.0	0.19	0.008	0.20
18	5	0.24—0.26	0.24	0.009	5	0.22—0.26	0.24	0.005	0.24	6	0.18—0.22	0.20	0.015	0.20
19	5	1.82—1.88	1.86	0.027	5	1.76—1.84	1.80	0.028	1.84	4	1.64—1.68	1.67	0.020	1.68
20	5	0.92—0.92	0.92	0.000	5	0.88—0.88	0.88	0.000	0.92	6	0.82—0.84	0.83	0.008	0.82
21	5	0.92—0.96	0.94	0.020	3	0.88—0.90	0.89	0.012	0.96	5	0.84—0.86	0.84	0.009	0.84
22	4	5.00—5.12	5.04	0.056	5	4.84—4.92	4.89	0.036	5.00	5	4.80—4.88	4.84	0.028	4.84
23	2	1.88—1.92	1.90	0.028	3	1.76—1.82	1.79	0.030	1.88	5	1.76—1.80	1.78	0.022	1.80
24	5	1.92—1.96	1.94	0.022	5	1.80—1.84	1.82	0.020	1.96	6	1.76—1.78	1.77	0.010	1.76
25	5	0.72—0.76	0.73	0.018	5	0.68—0.72	0.73	0.018	0.76	6	0.68—0.70	0.69	0.010	0.68
26	5	0.80—0.84	0.82	0.022	4	0.80—0.84	0.82	0.023	0.84	6	0.72—0.76	0.75	0.020	0.72
27	5	0.50—0.54	0.52	0.014	5	0.48—0.52	0.50	0.022	0.54	6	0.48—0.50	0.48	0.020	0.48
28	5	1.06—1.08	1.08	0.067	4	1.04—1.08	1.06	0.023	1.08	6	1.00—1.04	1.02	0.016	1.04
29	5	1.52—1.60	1.55	0.033	5	1.40—1.48	1.42	0.035	1.60	6	1.44—1.48	1.46	0.020	1.44
30	5	6—7	6	—	5	6—6	6	—	7	6	6—7	6	—	6

RELAÇÃO DAS VARIÁVEIS.

1. Largura máxima da cabeça.
2. Distância interorbital superior.
3. Distância máxima interorbital (média).
4. Distância interorbital inferior
5. Comprimento do olho composto.
6. Largura do olho composto.
7. Distância clipeo ocelo-médio.
8. Comprimento do clipeo.
9. Distância clipeo-alveolar.
10. Distância interalveolar.
11. Distância alveolorbital.
12. Distância oceloccipital.
13. Distância orbitocipital.
14. Distância ocelorbital (ocelo lateral).
15. Distância interocelar (médio lateral).
16. Distância alveolocelar lateral.
17. Diâmetro do ocelo médio.
18. Comprimento da área malar.
19. Comprimento do flagelo e pedicelo juntos.
20. Comprimento do escapo.
21. Comprimento da mandíbula.
22. Comprimento da asa anterior.
23. Largura máxima da asa anterior.
24. Comprimento da tíbia posterior.
25. Largura máxima da tíbia posterior.
26. Comprimento do basitarso posterior.
27. Largura do basitarso posterior.
28. Comprimento do mesoscuto.
29. Largura do mesoscuto.
30. Número de hâmulos.

TABELA 1 — *Oxytrigona ignis* e *Oxytrigona tataira daemoniaca*, mensurações (mm).

	Rio Trairão, PA *ignis*				Belém, PA *ignis*					Sasaima *daemoniaca*				
variáveis	n	limites	média	desvio-padrão	n	limites	média	desvio-padrão	holótipo	n	limites	média	desvio-padrão	holótipo
1	5	2.48—25.4	2.51	0.023	5	2.40—2.48	2.43	0.033	2.54	6	2..28—2.32	2.30	0.018	2.28
2	5	1.64—1.68	1.66	0.014	5	1.56—1.62	1.58	0.028	1.68	6	1.48—1.52	1.50	0.018	1.50
3	5	1.82—1.84	1.83	0.009	5	1.72—1.78	1.76	0.024	1.84	6	1.64—1.66	1.65	0.010	1.64
4	5	1.56—1.60	1.57	0.016	5	1.48—1.52	1.50	0.022	1.60	6	1.38—1.40	1.39	0.010	1.38
5	5	1.32—1.34	1.33	0.009	5	1.28—1.30	1.28	0.009	1.34	6	1.24—1.28	1.25	0.015	1.24
6	5	0.56—0.58	0.57	0.011	5	0.52—0.58	0.55	0.022	0.58	6	0.54—0.56	0.55	0.010	0.54
7	5	1.10—1.16	1.14	0.022	5	1.06—1.12	1.09	0.027	1.14	6	1.04—1.10	1.07	0.014	1.06
8	5	0.56—0.60	0.58	0.020	5	0.52—0.56	0.54	0.017	0.60	6	0.50—054	0.52	0.015	0.50
9	5	0.86—0.90	0.88	0.020	5	0.84—0.86	0.84	0.009	0.90	6	0.80—0.84	0.83	0.016	0.80
10	5	0.12—0.14	0.13	0.009	5	0.12—0.12	0.12	0.000	0.14	6	0.12—0.12	0.12	0.000	0.12
11	5	0.52—0.54	0.53	0.011	5	0.50—0.52	0.51	0.011	0.52	6	0.44—0.48	0.47	0.017	0.48
12	4	0.34—0.40	0.36	0.025	5	0.28—0.36	0.32	0.037	0.36	6	0.32—0.36	0.34	0.019	0.36
13	4	0.54—0.56	0.55	0.010	5	0.52—0.58	0.55	0.023	0.56	6	0.48—0.52	0.49	0.017	0.50
14	5	0.46—0.48	0.47	0.011	5	0.46—0.48	0.47	0.009	0.48	6	0.40—0.42	0.41	0.008	0.40
15	5	0.14—0.16	0.14	0.009	5	0.12—0.16	0.14	0.020	0.14	6	0.12—0.16	0.14	0.012	0.14
16	5	0.88—0.94	0.91	0.027	5	0.86—0.90	0.88	0.014	0.88	6	0.82—0.86	0.84	0.018	0.82
17	5	0.18—0.20	0.19	0.011	5	0.16—0.18	0.17	0.009	0.20	6	0.18—02.0	0.19	0.008	0.20
18	5	0.24—0.26	0.24	0.009	5	0.22—0.26	0.24	0.005	0.24	6	0.18—0.22	0.20	0.015	0.20
19	5	1.82—1.88	1.86	0.027	5	1.76—1.84	1.80	0.028	1.84	4	1.64—1.68	1.67	0.020	1.68
20	5	0.92—0.92	0.92	0.000	5	0.88—0.88	0.88	0.000	0.92	6	0.82—0.84	0.83	0.008	0.82
21	5	0.92—0.96	0.94	0.020	3	0.88—0.90	0.89	0.012	0.96	5	0.84—0.86	0.84	0.009	0.84
22	4	5.00—5.12	5.04	0.056	5	4.84—4.92	4.89	0.036	5.00	5	4.80—4.88	4.84	0.028	4.84
23	2	1.88—1.92	1.90	0.028	3	1.76—1.82	1.79	0.030	1.88	5	1.76—1.80	1.78	0.022	1.80
24	5	1.92—1.96	1.94	0.022	5	1.80—1.84	1.82	0.020	1.96	6	1.76—1.78	1.77	0.010	1.76
25	5	0.72—0.76	0.73	0.018	5	0.68—0.72	0.73	0.018	0.76	6	0.68—0.70	0.69	0.010	0.68
26	5	0.80—0.84	0.82	0.022	4	0.80—0.84	0.82	0.023	0.84	6	0.72—0.76	0.75	0.020	0.72
27	5	0.50—0.54	0.52	0.014	5	0.48—0.52	0.50	0.022	0.54	6	0.48—0.50	0.48	0.020	0.48
28	5	1.06—1.08	1.08	0.067	4	1.04—1.08	1.06	0.023	1.08	6	1.00—1.04	1.02	0.016	1.04
29	5	1.52—1.60	1.55	0.033	5	1.40—1.48	1.42	0.035	1.60	6	1.44—1.48	1.46	0.020	1.44
30	5	6—7	6	—	5	6—6	6	—	7	6	6—7	6	—	6

RELAÇÃO DAS VARIÁVEIS.

1. Largura máxima da cabeça.
2. Distância interorbital superior.
3. Distância máxima interorbital (média).
4. Distância interorbital inferior
5. Comprimento do olho composto.
6. Largura do olho composto.
7. Distância clípeo ocelo-médio.
8. Comprimento do clípeo.
9. Distâncio clípeo-alveolar.
10. Distâncio interolveolar.
11. Distância alveolorbital.
12. Distância ocelocipital.
13. Distâncio orbitocipital.
14. Distância ocelorbital (ocelo lateral).
15. Distância interocelor (médio lateral).
16. Distância alveolocelar lateral.
17. Diômetro do ocelo médio.
18. Comprimento da área malar.
19. Comprimento do flagelo e pedicelo juntos.
20. Comprimento do escapo.
21. Comprimento da mandíbula.
22. Comprimento da asa anterior.
23. Lorgura máxima da asa anterior.
24. Comprimento da tíbia posterior.
25. Largura máxima da tíbia posterior.
26. Comprimento do basitarso posterior.
27. Largura do basitarso posterior.
28. Comprimento do mesoscuto.
29. Largura do mesoscuto.
30. Número de hâmulos.

3/8 do comprimento (1.80: 4.84). A célula marginal cerca de 4 vezes mais longa que larga (1.40: 0.34). Tíbia posterior aproximadamente 2.6 vezes mais longa que sua largura máxima (1.76: 0.68). O basitarso posterior mais longo que a largura de tíbia e 1.5 vezes maior que sua própria largura (0.72: 0.48), com o bordo posterior amplamente curvado e o ângulo distal arredondado não projetado.

Discussão. O grupo *tataira*, no qual incluo *cagafogo* (Müller), *mellicolor* (Packard), *mediorufa* (Cockerell) e *flaveola* (Friese) além de *daemoniaca*, é extremamente complexo, e com o material atualmente disponível, não se pode chegar ainda a uma definição segura quanto ao *status* da maioria das "formas" que o compõem; comporta uma notável variação geográfica desde o sul do Brasli até o sul do México, especialmente junto aos formadores do Amazonas ao longo da região pré-Andina e nos vales entre as cordilheiras, a exemplo do que ocorre com outras espécies de Meliponinae. Examinei exemplares de Medina, Cundinamarca, Colômbia (73° 21' W, 4° 30' N) e de Tauari, PA, Brasil (rio Tapajós, SA-21, 57° 7' W, 3° 5' S) que não correspondem as formas já descritas.

Em alguns casos, a alopatria é evidente, como entre *cagafogo* e *tataira (s.str.)*. A primeira ocupa a região ao sul da serra da Mantiqueira, indo até Sta. Catarina; a segunda, a região ao norte, indo até o Ceará e Maranhão, sem penetrar a Amazônia, onde é substituída por outras "formas". A zona de contacto e possivelmente de intergradação está entre o norte de São Paulo e sul de Minas Gerais, de maneira semelhante ao que ocorre com *Melipona bicolor, bicolor* e *M. bicolor schencki, M. quadrifasciata quadrifasciata* e *M. quadrifasciata anthidioides* e entre *Schwarziana quadripunctata quadripunctata* e *S. quadripunctata bipartita*.

Coloquei *daemoniaca* como subespécie de *tataira* mais para demonstrar suas afinidades com o grupo, embora eu não esteja seguro quanto a sua exclusividade geográfica. Descrever subespécies sem conhecer todo seu padrão geo-

gráfico pode ser oneroso para a ciência, contudo, o simples registro de um fato me parece mais relevante que a omissão.

Pode-se, facilmente distinguir *daemoniaca* pela combinação dos seguintes caractéres: parte superior da cabeça, tórax e pernas, inteiramente enegrecidos; áreas para-oculares, até o meio da fronte, e o abdômen, amarelados; membranas das asas hialinas, inclusive a célula marginal. De *tataira cagafogo*, com a qual poderia ser confundida, apesar da grande distância geográfica separando-as, distingue-se: pela conformação do basitarso posterior, estreito na base e largamente arredondado na margem posterior distal; pelo enegrecimento de toda a parte superior da cabeça; pela pilosidade do abdômen, pouco abundante e restrita ao último tergo e margem dos demais exceto o primeiro; pela presença de um (1) pêlo longo no segundo artículo do flagelo e pelo escutelo enegrecido. Em *cagafogo*, o basitarso posterior é largo na base e suavemente arredondado na margem posterior; o enegrecimento da parte superior da cabeça se restringe apenas as áreas adjacentes aos ocelos; a pilosidade do abdômen é mais abundante e avança até o terceiro terço; o escutelo é amarelado; não apresenta pêlo longo no segundo artículo do flagelo.

Examinei um exemplar identificado por Schwarz como *tataira* var. *tataira*, com duas etiquetas de procedência: "Tingo Maria, Huan., Peru, May, 1949, Alt. 670 m" e "Huanuco, Huan., Peru, Nov. 1946, Alt. 1900 m". Esse exemplar realmente combina com *cagafogo* (considerada por Schwarz como sinonimo de *tataira)* em todos os caracteres; é apenas um pouco maior. Ou *cagafogo* chega até essa região acompanhando as correntes frias do Chaco Oriental e Beni ou existe erro de etiquetagem. É um caso para ser esclarecido.

Tipo e localidade típica. O holótipo, operária, e mais cinco parátipos da mesma casta, com a seguinte etiqueta de procedência (manual): "Sasaima, Cundinamarca, Colômbia, 14-X-1976, Guiomar leg.". Outras quatro operárias, tam-

bém consideradas parátipos, de: "TOCAIMA, Cundinamarca, Colômbia, 29-VIII-1977, G. N. Parra leg.". Holótipo com etiqueta vermelha e parátipos em amarelo; todos depositados na coleção do autor, atualmente no Departamento de Biologia da Universidade Federal do Maranhão. Parátipos serão enviados para as Instituições relacionadas anteriormente.

Distribuição. Conhecida apenas nas localidades acima mencionadas, no vale do rio Madaglena, entre as cordilheiras Oriental e Central na Colômbia.

Oxytrigona mulfordi (Schwarz, 1948), n. stat.

Trigona (Oxytrigona) tataira variety *mulfordi* Schwarz, 1948: 481-483.

Tipo e localidade típica. Holótipo, operária, de: "Tumupasa, Bolivia (W. H. Mann) Dec. Mulford Biol. Exp. 1921-22", depositado no United States National Museum.

Examinei um dos parátipos da localidade típica que me foi doado pelo American Museum of Natural History, infelizmente sem a etiqueta de Schwarz.

Esta espécie ocorre em simpatria com *flaveola* e *obscura*, como já foi registrado pelo próprio Schwarz (1948: 481, 482, 483, 487) em Tumupasa e rio Beni, na Bolívia. Entretanto, esse autor, depois de uma breve discussão conclui :

> ...it is interesting to find three varieties of this rather rare subgenus occupying the same localities. Here is a case plainly where the term variety has no implication of geographic race.

Pelo ápice da célula Radial e a Marginal por inteiro, enfumaçadas ou bruno-ferrugíneas, coloco *mulfordi* ao lado de *obscura*, possivelmente como espécies monofiléticas.

Uma descrição minuciosa pode ser vista em Schwarz (1948: 481-483).

SUMMARY

Oxytrigona ignis, n.sp., from Pará Brasil, and *Oxytrigona tataira daemoniaca*, n.ssp., from Madaglena river valley, Colombia, are described. A new taxonomic *status* is proposed for *Oxytrigona mulfordi*.

O. ignis is distinghished from the other *Oxytrigona* by having the tegument predominantly black, except for the inferior part of head, and hyaline wings, including the marginal cell. In color pattern, *O. tataira daemoniaca* is closely related to *cagafogo*, except for one long hair in the second basal joint of the flagellum and black thorax and scutellum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SCHWARZ, H. F.

1948 — Stingless bees (Meliponidae) of the Western Hemisphere. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, *90* : i-xvii + 1-546 pls. 1-8.

(Aceito para publicação em 08/01/84)

BOLETIM DO MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI
ZOOLOGIA, VOL. 1 (1): 125-137. ABRIL, 1984

Simuliidae (Diptera: Culicomorpha) no Brasil. II - Sobre o **Simulium nahimi** sp. n. (*)

Victor Py-Daniel
Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

Resumo : Uma espécie nova, *Simulium nahimi*, do subgênero *Simulium (Inaequalium)* Coscarón & Wygodzinsky é descrita. *Simulium nahimi* é procedente de um subafluente do rio Madeira (rio Aripuanã — igarapé Frei Canuto), da bacia hidrográfica do Amazonas.

Esta espécie provém do sul da região Amazônica (Norte do Estado do Mato Grosso), área pertencente ao Complexo do Pré-Cambriano; suas formas imaturas foram coletadas em um curso d'água pertencente à bacia hidrográfica do Amazonas.

Simulium nahimi sp. n.

FÊMEA — Coloração geral preta. Comprimento do corpo 1,7-2,0 mm. (espécimes secos). Comprimento da asa 1,9-2,0 mm.

Cabeça enegrecida. Fronte, clípeo e occiput com pruinosidade acinzentada. Peças bucais castanho-enegrecidas. Antenas com escapo, pedicelo e primeiro segmento do flagelo (desde a metade basilar até totalmente) castanho-laranja, o resto do flagelo castanho-enegrecido; flagelo com pilosidade curta e de cor amarelo-esbranquiçado. Comprimento das antenas 0,44-0,49 mm. Triângulo fronto-ocular como na figura 1J. Fronte mais alta que larga (Fig. 1D),

(*) — Auxílio Pesquisa nº 2222.1220/77-CNPq.

IF = 1,29 - 1,43. Áreas fronto-oculares subtriangulares (Fig. 1D), sem suturas infra-frontais. Cibário (Fig. 1E) com os braços laterais esclerotizados, com elevação da porção mediana e dentes conspícuos. Segmento apical (V) do palpo maxilar menor que o dobro do comprimento do segmento IV (Fig. 1G). Vesícula sensorial (Fig. 1F) do palpo maxilar alongada e diâmetro igual à metade da largura do segmento III. Maxilas e mandíbulas com dentes em ambas as bordas. Maxila com 20-22 dentes (8-9/1/11-12); mandíbula com 5-10 dentes na borda externa e 21-28 dentes na interna, Mesonoto preto, com pilosidade amarela em toda sua extensão, com pruinosidade acinzentada que muda de posição e forma dependendo da variação do ângulo de incidência da luz (existe uma variação nas formas e posições das áreas pruinosas em um mesmo espécime ou entre espécimes; estas áreas apresentam-se desde claramente evidentes até fracamente visíveis, e até mesmo inaparentes; quando a maioria das setas caíram, aparecem mais nitidamente as 1+1 áreas cunciformes alongadas; quando as setas estão intactas apenas aparecem áreas mais claras sem forma) (Fig. 1A,B e 1C). Úmeros castanho-enegrecidos, com pruinosidade acinzentada esparsa. Escutelo amarelo-pálido, circundado por setas amarelas ou pretas (dependendo do ângulo de incidência da luz ocorre a mudança de reflexão de cor). Posnoto preto, com pruinosidade nacarada, glabro. Mesepisterno, catepisterno e mesepímero pretos, com pruinosidade acinzentada esparsa. Sulco mesepisternal bem evidente. Catepisterno mais largo que alto. Asas com veias castanho-claras; *Sc* com 10-15 setas; *R*1 com espinhos apenas na metade apical; seção basilar do *radius* com pilosidade disposta em apenas 1 fileira de setas (Fig. 1L). Forma, proporção e disposição da pigmentação das pernas como nas figuras 1Q,R e 1S. Coxa, trocânter e fêmur do primeiro par de pernas castanho-amarelados, com setas amarelas e pretas; tíbia com os 3/4 basilares castanho-amarelados (com pruína alvacenta) e 1/4 apical preto; tarsos pretos. Segundo

FIG. 1 — *Simulium nahimi*, sp. n. (fêmea) : A, B e C, variações no padrão do mesonoto, sob diferentes ângulos de incidência luminosa; D, fronte; E, porção basilar do cibário; F, órgão sensorial do palpo; G, palpo maxilar, H, antena; J, área frontocular e triângulo ocelar; K. unha da garra tarsal; L, bordo anterior da asa; M, oitavo esternito e gonapófises; N, calcípala e pedisulco; P, paraprocto e cerco; Q, R e S, pernas anterior, mediana e posterior; T, froquilha genital.

par de pernas com coxa castanho-enegrecida; trocânter e fêmur castanhos com setas amarelas e pretas; tíbia com 1/2 basilar castanho-amarelado (com pruína alvacenta) e 1/2 apical enegrecido; basitarso com 2/3 basilares castanho-amarelo-esbranquiçados e 1/3 apical preto, o resto dos tarsos pretos. Par de pernas posterior com coxa preta e pruína nacarada esparsa; trocânter castanho-amarelado; fêmur castanho-enegrecido, com setas amarelas e pretas; tíbia com 1/3 basilar amarelo-esbranquiçado e o restante preto; basitarso com 4/5 basilares amarelo-esbranquiçado e o restante preto; tarsos pretos. Calcípala e pedisulco (Fig. 1N) bem desenvolvidos. Calcípala tão larga quanto comprida, não alcançando o pedisulco. Unhas das garras tarsais (Fig. 1K) com dente sub-basilar. Fêmures e tíbias de todas as pernas com setas espatuliformes, entremeadas com setas filiformes. Abdome negro, com 1+1 áreas nacaradas no tergito II, tergitos III-IV aveludados, tergitos V-VIII com brilho céreo. Oitavo esternito com 1+1 áreas com 37-38 setas, algumas delas aparecendo inseridas na base das gonapófises (Fig. 1M); gonapófises subtriangulares, com abundantes microtríquias alcançando a margem apical e com o bordo interno esclerotizado. Paraproctos e cercos como na figura 1P. Forquilha genital (Fig. 1T) com o processo mediano bem esclerotizado. Espermateca oval, com espículas internas, a base (pequena área semicircular) e o ducto espermático membranosos.

MACHO — Coloração geral preta. Comprimento do corpo 1,8 - 2,1 mm (espécimes secos). Comprimento da asa 1,69 - 1,75 mm.

Cabeça enegrecida. Fronte e clípeo com pruinosidade cinza. Peças bucais castanho-escuras. Segmento apical (V) do palpo maxilar (Fig. 2C) de comprimento menor que o dobro do segmento IV; vesícula sensorial (Fig. 2E) subglobular, menor e com menos tubérculos que na fêmea. Antena (Fig. 1D) com coloração igual à da fêmea; comprimento = 0,41 - 0,42 mm. Mesonoto preto, podendo ou não apresentar,

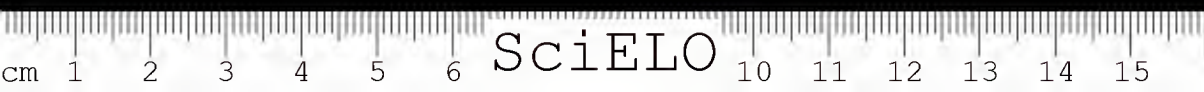



FIG. 2 — *Simulium nahimi*, sp. n. (macho): A, aspecto do mesonoto sob incidência de luz frontal; B, mesonoto sob incidência luz postero-transversa; C, palpo maxilar; D, antena; E, órgão sensorial do palpo; F, calcípala e pedisulco; G, H e J, pernas anterior, mediana e posterior; K, placa ventral; L, esclerito mediano; M, N e P, vários aspectos dos distímero; Q, endoparâmetros; R, basímero.

com variações no ângulo de incidência de luz, áreas nacaradas: com luz póstero-lateral (Fig. 2B) aparecem 1+1 faixas laterais que se unem posteriormente a uma faixa nacarada e anteriormente a 1+1 manchas nacaradas antero-dorsais; com luz incidindo anteriormente aparecem as 1+1 manchas nacaradas (Fig. 2A); mesonoto com pilosidade amarela por toda a sua extensão. Úmeros pretos, com pruína nacarada. Escutelo amarelo-pálido, circundado por setas amarelas ou pretas (dependendo do ângulo de incidência da luz as setas mudam de cor). Posnoto preto, com pruinosidade nacarada, glabro. Mesepisterno, catepisterno e mesepímero pretos, com pruinosidade nacarada esparsa. Asas: *Sc* sem setas; *R*1 apenas com espinhos (1 seta no ápice basilar foi observada); *Rs* apenas com setas; seção basilar do *radius* com uma única fileira de setas. Asas com tonalidades semelhantes às da fêmea. Coxa, trocânter e fêmur do primeiro par de pernas (Fig. 2G) castanho-enegrecidos; tíbia com os 4/5 basilares anteriores pruinoso-nacarados e os 4/5 posteriores castanho-escuros, o 1/5 apical preto; tarsos pretos. Coxa do par mediano (Fig. 2H) castanho-enegrecida com pruinosidade nacarada esparsa; trocânter e fêmur castanhos; tíbia com 1/2 basilar amarelo-castanho e o 1/2 apical castanho-preto; basitarso com os 3/4 basilares amarelos e o 1/4 apical preto; o resto dos tarsos pretos. Coxa do par posterior (Fig. 2J) preta, com pruinosidade nacarada esparsa; trocânter e fêmur castanhos (o fêmur pode apresentar-se preto no 1/4 apical); tíbia com o 1/3 basilar amarelo-branco, om pruína nacarada, e o restante castanho-preto; basitarso com os 4/5 basilares amarelo-esbranquiçado com pruína nacarada nacarada e o 1/5 apical preto. Calcípala e pedisulco (Fig. 2F) bem desenvolvidos; calcípala tão larga quanto longa, não alcançando o pedisulco. Relação comprimento/largura do basitarse posterior = 5,4 - 5,6. Fêmures e tíbias de todas as pernas com setas espatuliformes, entremeadas com setas filiformes. Abdome preto; tergitos II e V-VIII com 1+1 áreas nacaradas laterais (no tergi-

FIG. 3 — *Simulium nahimi*, sp. n. (pupa): A, aspectos gerais do casulo; B, frontoclípeo; C, D e E, variações das bifurcações branquais; K, brânquia inteira; F, tórax; H, aspecto geral dos tergitos abdominais; J, aspecto geral dos esternitos abdominais.

to V estas áreas aparecem somente na porção antero-dorsal). Tergito II anterior e medianamente com 1 (uma) área nacarada. Tergito IX totalmente coberto por pruína nacarada. Esternitos com pruína esparsa (do tipo metálica), azul-esverdeada. Basímero tão longo quanto largo (Fig. 2R) e tão longo quanto o distímero. Distímero mais longo que largo, subtriangular, com 4-10 espinhos (o apical sempre maior) (Fig. 2M,N e 2P). Placa ventral como na figura 2K. Esclerito mediano com a porção apical alargada, apresentando uma pronunciada incisão mediana. Dentes dos endoparâmeros bem conspícuos (Fig. 2Q).

PUPA — Comprimento do casulo: dorsal = 2,1-3,2 mm, ventral = 3,2-4,0 mm. Comprimento máximo dos filamentos branquiais = 3,6-3,7 mm.

Casulo em forma de "chinelo" (Fig. 3A), com a borda anterior reforçada; tecido de coloração castanha e malhas bem evidentes. Brânquias cinza-claras, rendilhadas, compostas de seis filamentos terminais (Fig. 3C,D,E e 3K) finos e muito longos (da base comum partem dois troncos principais curtos e relativamente grossos; o dorsal, normalmente mais curto que o ventral, se bifurca, dando dois ramos secundários, que por sua vez também se bifurcam, num total de 4 filamentos terminais; o ventral se bifurca e dá mais 2 filamentos terminais). Tórax (Fig. 3F) e cabeça com tubérculos semicirculares com reentrâncias (as tecas oculares apresentam grande quantidade de pequenos tubérculos). Ornamentação do frontoclípeo (Fig. 3B) com tubérculos, com 1+1 tricomas faciais longos, múltiplos (4-5 ramos), e com 2+2 tricomas frontais, longos, bífidos e/ou trífidos e/ou quadrífidos, sem tricomas epicraniais. Tórax com quetotaxia (Fig. 3F) sendo 5+5 tricomas centro-dorsais de 3-5 ramos, 3+3 tricomas laterais simples (os 1+1 tricomas laterais mais superiores, muito pequenos) e 1+1 tricomas supra-laterais simples. Tergitos abdominais (Fig. 3H) mostrando diminuição de esclerotização no sentido antero-posterior; tergito I com 1+1 setas longas, filiformes, fronto-la-

terais; tergitos II-III sem áreas fronto-laterais com dentículos. Tergito II com 5 + 5 setas espiniformes, conspicuamente esclerotizadas, na região posterior (sendo 4 + 4 com o ápice no sentido longitudinal do abdome e 1 + 1 setas transversais e frontais às setas longitudinais mais externas). Tergitos III-IV com 4+4 ganchos simples na região posterior e 1+1 setas espiniformes, transversais, frontais ao espaço existente entre os dois ganchos mais externos. Tergito V com 5+5 setas espini-filiformes simples no terço posterior. Tergitos VI-IX com 1+1 áreas anteriores apresentando dentículos (pequenos e grandes). Tergitos VI-VIII com 3+3 setas espini-filiformes simples; em todos estes tergitos as 1+1 setas mais laterais aparecem nos ápices, perto das setas pleurais. Espinhos terminais do abdome pequenos, agudos. Ao longo do abdome 3+3 setas, simples pequenas, a nível pleural, em cada segmento. Esternitos III-VIII (Fig. 3J) com 1+1 áreas com espinhos em forma de pente, pequenos. Segmentos esternais IV-VIII divididos medianamente por áreas membranosas estriadas, longitudinais. Segmento esternal IV com 4+4 setas filiformes, longas, esclerotizadas. Segmento esternal III com 1+1 setas espini-filiformes translúcidas, pequenas. Placas esternais do segmento V com 2+2 ganchos bífidos, muito próximos, e com 2+2 setas espini-filiformes laterais aos ganchos mais externos. Segmentos esternais VI-VII com 2+2 ganchos simples e/ou bífidos (normalmente externos, simples, e internos bífidos) e 3+3 setas espini-filiformes (1+1 frontais aos ganchos mais externos, 1+1 setas entre os ganchos externos e internos e 1+1 setas = no seg. VI, frontais aos ganchos externos; no seg. VII frontais à seta inter-ganchos). Nas membranas intersegmentares (tanto dos tergitos como dos esternitos) aparecem 1+1 setas, muito pequenas, simples.

LARVA — Coloração geral variando de cinza claro a verde claro. Comprimento do corpo = 4,9 - 5,0 mm. Máxima largura da cápsula cefálica = 0,53 - 0,56 mm.

Contorno do corpo como na figura 4A. Cutícula com pequenas setas espiniformes e filiformes. Apódema cefálico (Fig. 4F) castanho, com setas (Fig. 4G) espiniformes simples. Manchas da cabeça positivas (existe uma mancha predominante, subtriangular, que engloba todas as outras) (Fig. 4F). Antenas atingindo os ápices das hastes dos leques cefálicos ou ultrapassando-os um pouco. Proporção entre os segmentos antenais I:II:III = 1: 0,9 - 1,03 : 1,26 - 1,55 (Fig. 4B e C). Leques cefálicos normais, com 40 - 43 raios. Escleritos cervicais (Fig. 4F) mais ou menos elipsóides, pequenos e livres na membrana nucal. Hipostômio (Fig. 4M) com 4 - 6+4 - 6 setas laterais e 2+2 setas no disco. Dentes hipostomiais : 1+1 pontas (raramente pode aparecer 1 pequeno dentículo na base de um dos dentes pontas), 1 dente central, 3+3 dentes intermediários (os dentes pontas, central e intermediários apresentam pequenas subprojeções basilares), 2+2 dentes laterais e 4 - 6 serrilhas bem conspícuas. Fenda gular profunda; proporção entre a ponte pré-gular/hipostômio = 1:1,8 - 2,0 (Fig. 4H). Mandíbulas (Fig. 4J e M) com dentes externos (2), 1 dente apical, 3 dentes pré-apicais (decrescendo de tamanho do I para o III), 7-13 dentes internos, 2 dentes marginais (o primeiro maior que o segundo); sem setas supramarginais, PLM retilíneo ou com dupla curvatura (sinuosidade), com o ápice no máximo ultrapassando a margem inferior da mandíbula, mas sem atingir os ápices dos dentes internos. Esclerito lateral do pseudópodo como na figura 4E. Abdome com 1+1 papilas posteriores, triangulares, pequenas, ventrais. Esclerito anal como na figura 4N. Disco anal com 68 - 70 fileiras de ganchos, com 10 - 15 ganchos por fileira. Brânquias anais compostas de três ramos, com 15 - 19 lóbulos em cada um.

ETIMOLOGIA — *Simulium nahimi* é uma homenagem ao amigo Nahim José Aguiar, que muito me auxiliou para que fosse realizado o levantamento de Simuliidae no Estado de Rondônia (quando ainda era Território).

FIG. 4 — *Simulium nahimi*, sp. n. (larva): A, aspecto geral da larva, lateral e dorsal; B e C, variações do antena; D, esclerito lateral; E, esclerito lateral do pseudópodo; F, apódema cefálico; G, pormenor das setas do apódema cefálico; H, aspecto ventral da cápsula cefálica, com a fenda gular e hipostômio; J e L, porções apicais de mandíbulas; M, hipostômio; N, esclerito anal.

DADOS BIONÔMICOS — O igarapé Frei Canuto, localidade tipo de *Simulium nahimi*, é afluente do rio Aripuanã, sendo este último afluente do rio Madeira. A altitude é mais ou menos 250 - 300 metros.

Convive, a nível de estágios imaturos, com *Simulium (Coscaroniellum) cauchense*, *Simulium (Notolepria) exiguum* e *Simulium rorotaense*.

DISCUSSÃO

Simulium nahimi, pelo conjuno de caracteres de adultos (macho e fêmea), pupa e larva, se localiza dentro do subgênero *Inaequalium* Coscarón & Wygodzinsky. Diferencia-se nitidamente de todas as espécies descritas para este subgênero pelo caráter de os distímeros do macho possuírem grande número de espinhos subapicais, enquanto que nas outras espécies ocorre apenas um espinho.

MATERIAL EXAMINADO — Aripuanã, Núcleo Científico de Humboldt, igarapé Frei Canuto (abaixo da cachoeira das Andorinhas, rio Aripuanã), Estado de Mato Grosso: INPA nº 5125-2 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5125-4 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo, em 2 lâminas), 5125-5 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5125-6 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — HOLÓTIPO), 5125-9 (2 ♂ + exúvias pupais e casulos correspondentes em lâmina), 5125-10 (1 ♂ + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5125-11 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5125-13 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool); 13/XI/1975; cols. Antonio Faustino Neto, Waldomiro Albuquerque, Francisco Moraes & Eduardo V. da Silva; INPA nº 5128-1 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5128-2 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5182-3 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-4 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-5 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5128-6 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5128-7 (1 ♂ em lâmina + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-8 (1 ♀ em alfinete + exú-

via pupal e casulo em álcool), 5128-9 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5128-10 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool — PARÁTIPO), 5128-12 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-13 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-15 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-17 (1 ♀ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-18 (2 ♀ + exúvias pupais e casulos em 2 lâminas), 5128-19 (1 ♀ + exúvia pupal e casulo, em 2 lâminas), 5128-20 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-21 (1 ♂ + exúvia pupal e casulo, em 2 lâminas), 5128-22 (2 ♀ em alfinetes + exúvias pupais e casulos em álcool), 5128-24 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128-26 (1 ♂ em alfinete + exúvia pupal e casulo em álcool), 5128 (10 ♂ e 1 ♀ em alfinetes), 5128 (larvas e pupas em álcool), 5128 (1 lâmina com 4 larvas); 15/XI/1975, cols. Antonio Faustino Neto, Waldomiro Albuquerque, Francisco Moraes & Eduardo V. da Silva.

SUMMARY

A new species, *Simulium nahimi*, of subgenus *Simulium (Inaequalium)* Coscarón & Wygodzinsky, is described. *Simulium nahimi* was collected in a Madeira river subaffluent, Amazon Basin.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PY-DANIEL, V. & COSCARÓN, S.

1982 — Simuliidae (Diptera: Nematocera) no Brasil. I — Sobre o *Simulium rappae* sp. n. *Rev. Brasil. Biol.*, 42(1): 155-163.

(Aceito para publicação em 29/02/84)